جان أودوز - جان كلود كارير - ميشيل كاسيه

أحاديث حول اللامرئي





ترجمة: د. نور الدين شيخ عبيد

أحاديث حول اللامرئي

* أحاديث حول اللامرئي
* المؤلفون: جان أودوز / جان كلود كارير / ميشيل كاسيه
* ترجمة: د. نور الدين شيخ عبيد
* الطبعة الأولى ٢٠٠٠ م

* **الأهالي للطباعة والنشر والتوزيع**

سورية - دمشق - ص.ب: ٩٥٠٣ - هاتف: ٢٢٣١٠٥٥ - ٣٣٢٠٢٩٩

فاكس: ٣٣٣٥٤٢٧ - تلكس: ٤١٢٤١٦ - بريد الكتروني: ahali@cyberia.net.lb

* التوزيع في جميع أنحاء العالم:
* **الأهالي للتوزيع**

سورية - دمشق - ص.ب: ٩٢٢٣ - هاتف: ٢٢١٣٩٦٢

فاكس: ٣٣٣٥٤٢٧ - تلكس: ٤١٢٤١٦

موافقة الرقابة: ٤٨١٧٠

ع - ٢٠٠٠/٧/١١٩٨ - ١ - ٥٢٣,٠٠١ أ و د أ ٢ - العنوان

٣ - أودوز ٤ - كارير ٥ - كاسيه ٦ - شيخ عبيد مكتبة الأسد

جان أودوز ـ جان كلود كارير ـ ميشيل كاسيه

أحاديث حول اللامرئـي

ترجمة: د. نور الدين شيخ عبيد

الأهالي

تنويه

سنصطلح فيما يلي الترميز البسيط الآتي
للتعريف بالمتحاورين وذلك لتسهيل القراءة:

جان أودوز ـ فلكي: ف١
جان كلود كارير ـ صحفي: ص
ميشيل كاسيه ـ فلكي: ف٢

الفصل الأول

التعارف

ص: إننا نلتقي نحن الثلاثة منذ سنتين، مرة في كل أسبوع، لم نسجل شيئاً، ولكن قمنا بتدوين أكوام من الملاحظات. وعلينا الآن أن نكتب.

ف٢: عندما نقرر تأليف كتاب فيجب كتابته.

ص: عندما أنظر في هذه الملاحظات يساورني انطباع أولي بالفوضى، والحشو والإرجاع والتكرار والغموض. وأقول في نفسي: كيف يمكن تنظيم كل هذا؟ وأي تنظيم سنعتمد؟

ف٢: يبدأ التعسفي بالتنظيم.

ص: إنني أعرف ذلك جيداً. ولكن التنظيم ضروري لكل قراءة، وهو ضروري لكل تفكير.

ف١: ولما كانت هذه الأحاديث قد جرت في معهد فيزياء الفلك فإنني أقترح أن نتكلم عن تجربة. فلقد قمنا بتجربة الحديث المطول. وهذا كل شيء. وتحدثنا عن أشياء مختلفة وسوف نحاول، كما يقال، صياغة هذه الأشياء «كتابةً»، آملين أن يتمكن الآخرون من قراءتها، كما يتبين المرء منظر طبيعي أثناء نزهة هادئة.

ف٢: وسنحافظ ما أمكننا على المجرى العام للمحادثة.

ص: تتميز المحادثة عن الإنشاء بتشتتها وانحرافها وعودتها، إن لزم الأمر، إلى المواقع نفسها.

ف١: وهذا هو الغالب، فقد كنا نتحدث لأننا كنا نتحدث فقط.

ف٢: نعم. كان موضوع حديثنا أحياناً هو التحدث نفسه. أما كيف التقينا فهي الصدفة وتقارب الميول. رجل مسرح وفيزيائيان فلكيان.

ص: اثنان ضد واحد.

ف٢: بل اثنان مع واحد. فهذه اللقاءات النادرة تحمل لنا معشر العلميين هواء جديداً. فكلنا بحاجة إلى الكلام، مجرد حاجة فيزيائية. إنني أعرف أن هذا ليس حال

زملائنا جميعاً؛ فبعضهم يفضل الوسط المغلق أو المعزول أو الوحدة، وعلينا أن نحترم هذه الرغبة. ولكنّ آخرين، يزداد عددهم يوماً بعد يوم، يفتحون أبوابهم ويمدّون أيديهم. فمهمة العلميين هي البحث والاكتشاف إن أمكن، ومهمتهم التحدث أيضاً.

مثل كائنات هضبة التيبت

ف١: لدى العلميين نوع من العمليات المبرمجة. فعند الضغط على زر سأروي لك حكاية الكون. سأقول لك ما أعرفه. ولكن هذه العمليات المبرمجة لم تعد كافية. لقد غدت ميكانيكية وباردة. فنحن نشعر بالحاجة إلى الخروج، لإقامة الدعوات وللسير في الشارع. نطرح أسئلة على العلميين بلا توقف، وعليهم أن يجيبوا عن هذه الأسئلة، فهذا واجبهم. وبين الوقت والآخر، تتملك العلميين الرغبة في التساؤل.

ف٢: وعليهم الإصغاء، فحق الحديث عن العالم ليس للعلم وحده.

ص: تتحدث القصص القديمة لسكان هضبة التيبت عن كائنات غريبة تظهر أحياناً في الليل على عتبات مغاور بعيدة. تشتهر هذه الكائنات بالبشاعة والضراوة والبؤس، ولكنها مع ذلك لا تؤذي المسافرين والرحالة. ولهذه الكائنات هيئات آدمية، ولكن رؤوسها وأطرافها لا تتصل بأجسادها. فهي تبدو وكأنها تطفو فوق هواء الليل، مشدودة بخيوط واهية بيضاء. يطلق على هذه الكائنات تسمية «المنفصلة». وهي تصرخ وتئن متألمة لانفصالها، وتود لو تكون شيئاً واحداً متحداً. آمل أنكم لستم في الحالة نفسها؟

ف٢: لا لحسن الحظ، ولكن رجل العلم غالباً ما يعيش في وحدة وانفصال عن الحقيقة المزعومة لما يقوم بمراقبته. فهو بحاجة إلى أن يمتزج مع نفسه ومع الآخرين؛ زد على ذلك أنه لايوجد ما يبرر هذا الانفصال في العلم ونحن في القرن العشرين (الذي سنذكره مراراً). فلقد أصبح معروفاً أن المُرَاقِب مرتبط بالمُرَاقَب حتى في أصغر الدقائق. فجزيئات أعيننا تراقب جزيئات المادة. وأكثر من ذلك فبإمكاننا أن نروي لك حكاية الكون، وأن نقول لك إنها حكايتك الشخصية أنت بالذات.

ص: أنت تقول إن رجل العلم يعيش في وِحْدَةٍ. فكيف ذلك ونحن نجده في كل مكان وخاصة فيزيائيو الفلك. لقد فتحوا سماء جديدة، وهذا يجعلنا نتسابق لدعوتهم إلى موائدنا. لقد كان امرأً طيباً دعوة البطرك إلى موائدنا. واليوم هو دور فيزيائيي الفلك.

ف٢: ولكن العلم لا يزال غير محبوباً.

ص: ولماذا برأيك؟

ف٢: لقد تسبب العلم في استحالة مواساتنا. فحقيقتنا، وهي اليوم نسبية ومؤقتة، لا يمكن لها أن تقدم لنا المواساة في فنائنا. فكيف يمكن أن نحب علماً يصرِّح في كل يوم بأن الإنسان قد سقط بعيداً عن الحقيقة المباشرة؟ وكيف يمكن أن نحب علماً يلغي السماء؟

ف١: إن العلم ليس مكروهاً ولكنه غير معروف على نحو كاف، حتى من قِبَل العلميين أنفسهم. لذلك يقوم بعضهم بالاختباء والامتناع عن الكلام، أو التساؤل والانبهار، أو حتى القلق. فهم يبدون وكأن مهمتهم في المجتمع قد حُددت تماماً. ويعتقدون أيضاً بوجود سلطات عليا، سياسية أو أخلاقية، مهمتها توضيح ما يجب فعله.

ف٢: إنهم علميون فقدوا السمع والبصر، ومستبعدون عن المجتمع وممثليه. إنهم يقومون بواجبهم ورؤوسهم في الرمال لا أكثر ولا أقل.

ص: إنهم في موقع مريح، ولهذا سحْره. إنها مسألة طباع كما في أي شيء آخر. ولكن لسوء الحظ، ففي المناطق التي يسبرها العلميون المعزولون، يمكن لهم أن يهددوا الجنس البشري بكامله وحتى الحياة.

ف١: هذا الجدل قديم وملّح أكثر من أي وقت مضى، وليس هناك من حل واضح. وسنعود بالطبع إلى هذه القضية لاحقاً.

ف٢: لنقل ما يلي: بدلاً من مخاطرة البقاء في مكاننا، فقد قبلنا أن نخاطر بالترحال معاً.

ص: لنذكّر بنقطة لقاءنا. فقد كنا نعرف بعضنا قليلاً عندما أعلنت الحكومة الفرنسية في عام ١٩٨٦ عن تخفيض مخصصات البحث العلمي، وكان لكم رد فعل عنيف، وقمتم بالإعراب عن ذلك على الملأ. فكيف يمكن أن نمس العلم وهو قدس الأقداس! وكيف يمكن أن نمس البحث العلمي!.

الخيال المهدد

ف٢: نعم، وطلبنا منك يومها كتابة مقال ظهر في مجلة «لوموند» وجّهتَه نحو نقطة محددة. لم يكن للعلم حينئذ صورة ممتازة. كان البون شاسعاً.

ص: صحيح أن كارثة «تشرنوبيل»، وتحطم المركبة الأمريكية، والأمطار الملوثة، والموت المرتقب للأشجار، والعلاقة الجديدة التي بدأت تنمو بين الأرض والإنسان، وهي علاقة مشوبة بالخوف والحذر، والأسلحة الرهيبة التي يحضرها لنا صنّاع الأسلحة، كل هذه الأشياء السيئة لها خلفية علمية على نحو ما. حتى إن السلطة السياسية، التي تشكل حكماً جزءاً من الرأي العام، تستند أحياناً إلى مخاوف الناس هذه.

ف٢: إن حَذَر السلطة من القطاع الفني شيء تقليدي.

ص: بالطبع، فكل ما لا يخضع للتصنيف والقواعد يؤدي لاضطراب مكاتب القانون، ويصيب أسياد الثبات والسكون بالتقزز. فالتجديد يقلق الوضع القائم والعُرْف. وكما لنا أن نحيا (وأية حياة هذه؟) من غير الرسم والأدب وحرية الفكر (كما هو الحال في البلدان الدكتاتورية)، سنضع علامة فارقة على ظهور الفنانين للدلالة على أنهم شيء زائد، وسنضعهم داخل أسوار مغلقة.

ف١: حيث سيلتقي بهم أهل العلم.

ص: نعم، كما يتهدد النفي عظماء الهندسة والحساب الذين لم يشكل قبولهم المجيد في مدينة الأسوار المغلقة أية صعوبة. كما لو أن النشوة العلموية التي نعيش فيها منذ قرنين قد تبددت فجأة. وكما لو أن الجدار الهائل الذي نصطدم به منذ عشر سنوات (الحنين إلى الماضي، التقليعات القديمة، اللامستقبل الخ) يقطع الطريق على تقدم العلم.

ف٢: الشيء المثير هو أن العلميين يَلْحقون بالفنانين في سجنهم مع ما يوصمون به من نشاط وحماس.

ص: وسيقول لهم الصحفيون عند الترحيب بهم: طاب نهاركم، تفضلوا بالجلوس، نحن نعرف سبب وجودكم هنا، فمَن أهان غاليلو كان بإمكانه الحكم على «بودلير». نقطع عنكم الرزق ونقول لكم: تدبروا أموركم. كما لو أن العلم سلعة رخيصة. كما لو أمكن اكتشاف المجرات باستخدام منظار المسرح. نحن مثلكم تماماً مع فارق وحيد، وهو أننا اعتدنا على وضعنا. وعند كل عملية «تقتير» أو اضطراب اجتماعي، أو في كل مرة يُبحث فيها عن متهم فنحن هنا. وقد يكون هذا سبب وجودنا. وها أنتم فجأة بيننا: لنحتفل بذلك ولنفكر. فالمهم، على الأقل بالنسبة لنا، هو ألا نفقد الأمل.

ف١: يمكن أن نفقد أي شيء ما عدا الأمل.

ص: في زمان ما عندما كان العالِم يعلّم، كتب «مارسلين بيرتلو»، وكانت له مكانة اجتماعية عالية، في عام ١٨٨٧ قائلاً: لم يبق في الكون سر. لقد مات هذا التأكيد، وقبلت المعرفة شيئاً عن نفسها وهو أنها قبل كل شيء حركة دائمة. وفي الوقت نفسه فقد حدث شرخ في تمثال العالم، وعلمت الحكومات بذلك.

ف٢: لم يعد العلماء يعلمون. إنهم يبحثون. ويواجهون مصاعب تزداد يوماً بعد يوم.

ص: ومن حاجة البحث تولد حالة جديدة، نوع من التواضع الذي يدخل السعادة، ورغبة في التحدث والخروج من المغارة الضبابية التي تغطيها كلمات مبهمة، والاهتمام بالحياة وتأليف كتب مفهومة والظهور على شاشات التلفاز والاحتكاك بمتخيل آخر وأحلام أخرى. هناك علم جديد أو لنقل طريقة جديدة في التحدث عن العلم. ولكن، ما إن أخذ العلم فيها الكلام حتى قطعت عنه المساعدات.

ف١: الدولة التي تمتنع عن البحث تحكم على نفسها بالانهيار والمرارة والتبعية. فإذا توقفنا عن البحث، فسنجد أنفسنا خلال بضعة عقود أمام مخزن لآلات ضخمة مصنوعة في بلدان أخرى تكلفنا عطورنا ومشروباتنا، وسيعتريها الصدأ في مخازن مهجورة لأننا لن نعرف كيفية تشغيلها واستخدامها.

ص: وهكذا عندما نتوقف عن البحث سننتمي إلى العالم الثالث الحقيقي بسبب الكسل والجهل.

ف٢: لا شيء أسوأ من علم سرّي، قذر هدّام ولا يمكن السيطرة عليه. وكل قوة حظر عليها التخيل ستجعل من البشرية كائناً في حالة سُبات عميق تعيش بلا قلب أو عقل، تُغذّى وتُنعَش عن طريق شبكة صنعية تحت إشراف ممرضات مقنّعات.

ف١: في الواقع نحن لم نأت إلى خيمتك من خارج الأسوار، أنت من كان يأتي إلينا في معهد فيزياء الفلك بانتظام.

ف٢: صحيح، ولماذا أتيت إلينا؟ ما الذي يجعلك تهتم بفيزياء الفلك؟

السماء هي أيضاً جديدة

ص: لكي أجيبكم يجب العودة إلى كتاب قرأته منذ قرابة خمسة عشر عاماً عنوانه «محادثة مع ج. ل. بورغيس» لمؤلفه ريشار بورغان. تحدث بورغيس عن الفيلسوف

الإنكليزي فرانسيس بيكون مذكراً ـ وهذا شيء كنت أجهله ـ أنّ بيكون وإن كان يطالب باستخدام العلم في دراسة الطبيعة فقد كان يستثني على نحو قاطع دراسة الفلك، فهي بالنسبة له شيء هامشي يحدث في السماء. لقد وجدت فكرة استثناء الفلك شيئاً غريباً. فليس علينا إلا الاهتمام بأنفسنا وبأرضنا الصغيرة.

ف٢: كما الساذج في رواية فولتير.

ص: نعم إنه كذلك في الأساس ومتواضع إلى حد ما.

ف١: وهل يتفق بورغيس مع بيكون؟

ص: لا أظن ذلك. ولم تكن هذه غايته. ولكني اكتشفت فيزياء الفلك بعد بضعة سنوات من ظهور الكتاب، وهي كما أظن تعني دراسة الكواكب والنجوم بأدوات ووسائل الفيزياء. وهو العلم الذي أصبح معروفاً من قبل العامة بفضل كتب علماء مثل «هيبرت ريفس» خاصة. وهو علم حديث يثير شغف الناس. ولكن لي سؤال بسيط: تؤكد فيزياء الفلك أن المادة هي نفسها في كل أرجاء الكون المعروف، أي إن الذرات التي نتكون منها هي نفسها التي تتكون منها النجوم؟

ف٢: نعم فنحن أطفال النجوم، وهذا ما يشكل أكبر توكيد في يومنا هذا. وهو الاكتشاف الأكبر والأساسي للعشرين سنة الماضية. فأعيننا مكونة من المادة نفسها التي تتكون منها الشمس. والشمس هي مَنْ شكّلت عيوننا، وهذا سبب إبصارنا النور. والعلاقة بين العين والشمس ثابتة وحميمة. فالشيء نفسه يتحدث إلى قرينه ومثيله. وذرة النجم تتحدث إلى العين وبلغة الضوء.

ص: وماذا بشأن بيكون إذاً؟

ف٢: كان يجب توجيه رأسه باتجاه السماء. فمن هناك أتى هو أيضاً. أو ذراته على الأقل ولدت هناك.

ف١: يضاف إلى ذلك ـ مع ملاحظة أنّ كلا التوكيدين مترابطان ترابطاً وثيقاً ـ أن الكون بدوره قد دخل في الزمن وفي التاريخ في الوقت نفسه. لقد توقف الكون عن كونه شيئاً مطلقاً وثابتاً. وبالرغم من الاتساع الهائل في أبعاده في الفراغ وفي الزمن، فإنه يحمل صفة المؤقّت.

ف٢: للكون بداية وستكون له نهاية. وبالانتظار فإنه يمضي ونمضي معه. أقول لنفسي أحياناً إن اعظم مفهوم هزّ العلم في القرنين الماضيين هو مفهوم التطور؛ الذي يعنى التغير مع مرور الزمن. أي نهاية الأشكال الثابتة وتفتت الوحدة الكلية. كنت

تقول إن على المعرفة أن تقبل كونها في حركة دائمة، ولكنها حركة مضاعفة مرتين وربما ثلاث مرات. فغرض المعرفة يتطور وكذلك كيفية دراسته. والعلاقة التي تبنى جديدة حتماً، ولكن هذه الجِدّة تتصلب وتتحول إلى غبار. لقد انتهى عهد البراءة ولن نتوقف عن التساؤل.

ص: على الرغم من دراستي الأدبية، لم تعد تستهويني كتب الفلسفة منذ فترة طويلة، ما عدا بعض الاستثناءات، وسبب ذلك أن هذه الكتب ليست سوى استشهادات بما قال سبينوزا أو لوغريس أو نيتشه، وقليلاً من شوبينهور أو كانط وتعليقات على هذه الاستشهادات وتعليق على التعليق. وعلى العكس فالكتب التي ألفّها علميون تثير اهتمامي أكثر فأكثر، ككتاب «جاك مونو» و«فرانسوا جاكوب» و«هوبرت ريفس» و«جان همبرغر» و«بول كارو»... وعشرات غيرهم.

ف٢: لا أعتقد أنك الوحيد الذي غيَّر مواضيع قراءاته.

ص: بالطبع، فعندما أقول «كتاب علمي» أعني بذلك الكتب الموجهة للجمهور العريض الذي أنتمي إليه ولا أقصد بذلك الكتب التقنية، فهذه لا يمكن لي أن أقرأها.

ف٢: ماذا تقصد بكتاب تقني؟

ص: أعني بذلك كتاباً ألّفه رجل يشتغل بالعلم وموجَّه للمشتغلين بالعلم نفسه. وهو نوع من الكتب يستحيل عليّ قراءته.

ف١: وهل حملتْ لك تلك الكتب التي قرأتها شيئاً؟

ص: نعم، وأكثر من ذلك «فهؤلاء هم العلماء الجدد»، ذلك أن كل شيء جديد في هذا العالم القديم...

ف٢: ... كل شيء حتى السماء...

ص: ...كنت أسمعهم عبر المذياع وأشاهدهم على شاشة التلفاز. وفي يوم ما، دعاني «ميشيل بولاك» للمشاركة في برنامجه «حق الجواب» مع شلة منهم حيث استطعنا الحديث علناً. لقد بدا لي، وعلى تواضع معرفتي، أن ثمة تغيرات كانت تحدث. كنت على مشارف الخمسين حين بدأت في اكتشاف أن العلاقة بين هؤلاء العلميين والواقع الحقيقي، أو لنقل بالأحرى العلاقة بينهم وبين الأشياء التي يدرسونها، قد أخذت في التغير، وأصبحت أكثر رقة، وأكثر حرارة وعدلاً. بدا لي يومها هؤلاء العلماء وكأنهم قد اكتشفوا «الخصوصية المؤَثِّرة للأشياء» بحسب قول الكاتب الياباني «أوراب كنكو». نعم لقد حدث شيء عظيم للعلم في القرن العشرين وهذا ما نتحدث عنه.

ف٢: حتى وإن تردد بعض العلميين في رؤية ذلك.

ص: هذا إذا لم نتحدث عن بعض المفكرين المحترفين الذين يصرون على الحفاظ على مواقعهم الأثرية. يبدو لي أن الكثيرين من المفكرين لم يروا بعد ما هو مهم وأساسي في اكتشاف العلميين والذي أثار ذهولهم، من قصور تصورات النفس البشرية ومحدودية المعرفة التقليدية. وأن هذا الاكتشاف غير المتوقع، والذي كان مذهلاً بالنسبة للبعض، ليس إلا نتيجة للتطبيق الصارم للمنهج العلمي. وهؤلاء المكتشفون الذين أصابهم الذهول شعروا بالحاجة إلى التحدث ولأن يقولوا لنا: انتبهوا فإن النفس ليس ما كنا نعتقد، وكذلك المادة. وهذا ما قادهم في طريق جديد من الحكمة، هو طريق الكتابة عما يلامسنا عن قرب وعما يتحدث عنا، إنها كتب للنجاة.

ف١: نرجو أن يكون كتابنا واحداً من هذه الكتب.

ص: اسمحوا لي أن أقدم تحية رقيقة لجان روستاند الذي أسعدت في الستينات بإعادة صياغة كتابه «أساطير الحب عند الحيوانات» لجعله صالحاً للإخراج السينمائي. وبحسب رأي روستاند فكل نشاط علمي لا ينفصل عن فكرة تمسنا نحن.

ف١: في كل مرة أعود فيها إلى ما دونته من ملاحظات أجد أنك تعيدنا إلى خيالات موغلة في القدم، وإلى نصوص شعرية، وإلى بنى أسطورية تهشمت وأصبحت طي النسيان. لقد أدخلتْ هذه الاستشهادات هواء جديداً إلى ما كنا نود قوله. لقد أثارت اهتمامنا وأصابتنا أحيانا بالذهول والإرباك، فالخطاب العلمي كأي خطاب آخر، لا يحب أن يقاطع.

ف٢: كما لا يجوز خلط الخطاب الذي يطمح للتجانس مع خُطَبٍ من نوع آخر.

ف١: وشيئاً فشيئاً فقد بدا لي أن هذه المقارنات شكلت لنا غذاءً جديداً، كرفيق درب يدخل الاطمئنان والمحبة. لقد بدت وكأنها أصوات آتية إلينا من بعيد تقول لنا: اسمعونا، لقد بحثنا مثلكم عن الأشياء نفسها.

ف٢: عندما نبحث فإننا نبحث دائماً عن الشيء نفسه.

ص: (موجهاً كلامه للفيزيائي الثاني) كرد فعل أولي على ما ذكرته بخصوص العين والشمس فهاك مقطعاً من نص هندي قديم جداً:

هذه الشمس عسل للكائنات، و الكائنات عسل للشمس؛

أما الكائن المصنوع من النار والرحيق فإنه يقطن الشمس، وهو بالنسبة إلى لإنسان يقطن في العين،

إنه الروح في الحقيقة، إنه الرحيق، إنه البراهما وهو كل شيء!

ف٢: كم هي مدهشة جملة «يقطن في العين». كم عمر هذا النص؟

ص: لا نعرف بالضبط ولكن لا أقل من ثلاثة آلاف عام. إنني أتذكر وأنا أصغي إليكم هذه الحوارات الخالية القديمة مع النجوم، وكذلك بأبيات للشاعر العربي المعري حيث يقول:

هذه الشهب، خلتها شبك الدهـ — ـر، لـهـا فـوق أهـلـهـا إلماء

ف٢: الصورة بليغة جداً، ولكنها خاطئة إذ إن النجوم ليست بخالدة[1].

ف١: يعمّر شبك النجوم لفترات طويلة جداً لا يمكن مقارنتها بعمر الإنسان، ولكن سيصيبها الفناء قطعاً.

ص: بالمناسبة أذكر خلال أحاديثنا في عام ٨٧ أن حادث موت نجم قد راعكم.

ف١: أو بالأحرى لاحظنا موته بعد حدوثه بزمن قدره ١٦٠ ألف سنة، وهو الزمن اللازم لتصل إلينا صور موته.

ف٢: وأسميناه سوبرنوفا ١٩٨٧ A. لقد انتظر الفلكيون طويلاً مشاهدة هذا الضوء في السماء. وكان كبلر وتيكو براهي آخر من شاهد مثل تلك الظاهرة بالعين المجردة ولكن دون التمكن من تفسيرها تفسيراً صحيحاً. نعم إنه حدث عظيم. ولكن هل حدث أن شاهدتِ الزهورُ موتَ البستانيِّ الذي رعاها واعتنى بها؟

انتصار الخفي الشاطر

ص: بالمناسبة، لقد شهدنا ظهور إحدى الشخصيات الأساسية لهذا الكتاب، وبشكل عام للزمن الحالي، إنه النيوترينو.

ف١: النيوترينو اللامرئي الشاطر، الذي يأتينا من نجوم تقع في أطراف الكون وهو يَعْبُر كلَّ شيء. لا شيء يستطيع إيقافه ولا حتى صفيحة من البرونز، ولا جسد إنسان

١ ـ لأبي العلاء رأي يطابق رأي الفيزيائي الثاني ويعبر عنه في البيتين الآتيين:

سـلي اللـه ربك إحسـانه — فإنك إن تنظري تتألمي

ليس اعتقادي خلود النجوم ولا — مذهبـي قـدم العالـم (المترجم)

ولا جسم كوكب. إنه يعبر كل شيء. ولرب شاعر يقول: إنه كالملاك. فهو يعبر المجموعة النجمية المثلثة أثناء لهوه.

ف٢: إنه انتصار الشاطر. وسنتحدث عنه في كل خطوة. فبفضله أمكن في القطب الشمال مراقبة انفجار السوبرنوفا وتحطمها حيث لا يصل ضوؤها. ونقوم بتتبع أثرها بفضل مليارات النيوترونات التي تصل إلينا وتخترقنا باستمرار كما تخترق أشياءنا والكتب والقراء والأرض كلها. لقد دفنا مجسّات هائلة في أعماق الأرض وفي أنفاق سميكة وليس ذلك لكبح جماح النيوترينو فلا شيء يقدر على ذلك، وإنما لمنع إشعاع الجسيمات الأخرى من الوصول إلى أجهزة القياس ومراقبة مرور النيوترينو فقط.

ف١: يجب أن نقول: مراقبة أثر مرور النيوترينو، فهذا أدق. فالفيزياء المعاصرة تقوم بدراسة أثر الجزيئات، وحتى أثر أثرها.

ص: لنحيّ بالمناسبة الرجل الخفي.

ف١: لماذا؟

ص: إنه الصورة الأقوى كما أظن في تاريخ السينما. فهو شخص أو شيء موجود، ولكننا لا نراه. نرى أثر خطواته في الثلج، أو جسده الممدد عند وقوعه على الأرض جريحاً أو ميتاً. نرى رزمة المفاتيح التي يفتح بها الأبواب، والأشياء التي يحركها، ولكنه إذا أراد الظهور فعليه أن يلف نفسه بمادة أخرى مثل بذلة ثياب أو قبعة أو نظارات سميكة أو لفافات بيضاء ينزعها في أحد الأفلام ليظهر لامرئيته. فالوجه الذي كنا نشاهد ملامحه يختفي شيئاً فشيئاً مع نزعه لملابسه، وهي التي نستخدمها عادة لتغطية أجسادنا نحن الكائنات التي تعتقد أنها ترى نفسها. الرجل اللامرئي يستتر عند نزعه لثيابه، والعري هو أفضل شيء لإخفاء نفسه.

ص: من المؤسف أننا لا نملك لفافات لنغطي بها النيوترينو.

ف١: يصعب مراقبة هذا الجسيم نظراً لصغره المتناهي. وعلينا أن نضع كلمة صغير بين قوسين، ذلك أن مقاييس الأبعاد التي نتحدث عنها تتحدى تصوراتنا عن المسافة والمساحة والحجم ومن ثم المفردات التي نستخدمها للتعبير عن الأبعاد. فكلمات مثل «كبير» أو «صغير» لا تعني شيئاً عندما يتعلق الأمر بالكون الفسيح أو الجسيمات الصغيرة، وكذلك الأمر بالنسبة لكلمات مثل «شاسع» أو «محدود». فهذه الكلمات لا تمثل شيئاً، ويجب استخدامها كإشارات متعارف عليها دون أن ننظر إليها أو أن نتخيلها كأبعاد.

ص: ولكننا نستخدم العمر الوسطي للإنسان على أنه وحدة لقياس الزمن وهو بين السبعين والثمانين عاماً. فهل سنمضيها في الترحال بسرعة الضوء بلا توقف؟ وهل من قيمة لترحالنا في الفضاء؟

ف١: لن يكون لسبعين سنة ضوئية قيمة ما من وجهة نظرنا كرحالة، وذلك قياساً إلى الأبعاد التي نفترضها للكون. ولكن بالنسبة إلى مراقب بقي على سطح الأرض يرانا نتحرك بسرعة الضوء، فإننا سنبدو له بحسب النظرية النسبية كائنات خالدة وسنمضي بناء على ذلك بعيداً بعيداً.

ف٢: وكما يقول جان، فلا يمكن لنا معاينة أبعاد الكون، فهذا يتعذر على وسائلنا الحسية. ولكن يمكننا القول إننا نواجه درجات مختلفة من اللامرئية. نحن نتسلح أكثر فأكثر بوسائط وأدوات رائعة للتعرف وتحسس الكون. إننا نشاهد مجرات بعيدة بعيون مختلفة وكبيرة جداً لا تشبه عيوننا، ولكن ليست لدينا أداة ترينا النيوترينو كما نرى النجوم. إنه غير مرئي، ولكنه ينتمي لفئة الجسيمات النزيهة فقد أُعلن عن وجوده في عام ١٩٥٦.

ف١: لقد رأينا آثاره، أي نتائج تفاعله مع المادة العادية. ولكننا لم نره هو بالذات.

ص: إلى أي حد يمكن أن نرى؟

ف١: السؤال معقد. يجب أولاً أن نسأل أنفسنا عن معنى كلمة «رؤية»؟

ف٢: تتطلب الرؤية الإنارة. ولكن بماذا ننير؟ ففي المجهر الإلكتروني تقوم الإلكترونات وليس الضوء بالإنارة. والرؤية هي انحراف بشكل خاص. وفي كل مرة نراقب فيها انحرافاً فإننا نستطيع القول إننا نرى.

ف١: نعم إننا «نرى» وبفضل وسائط غاية في التعقيد، اللبنات الأساسية بما في ذلك الكواركات.

ص: هذه أولى مشاكل المفردات.

ف١: أكرر أننا لا نستطيع التحدث عن الأبعاد لكل ما هو متناه في الصغر إلا بحذر وتحفظ شديدين. ويقوم العلميون باستخدام لغة رياضية لوصف هذه الجسيمات.

ص: ليكن، ولكن سأكرر ما قاله ميشيل مرة من أن فيزياء الفلك هي زواج الأرض والسماء في فكر الإنسان. فما الحاجة التي كانت وراء نشوء هذا العلم؟ وأي سحرة تحن على مهده؟

بزوغ علم

ف۲: ولدت فيزياء الفلك من الزواج بين علم الفيزياء الذي يدرس تركيب المواد والقوانين التي تخضع لها على سطح الأرض وعلم الفلك الذي يتسع مداه ليبلغ الكون البعيد وكل ما يمكن ولوجه. وليس للفلك رأس من غير الفيزياء وكذلك ليس للفيزياء أجنحة من دون الفلك. يقوم الفيزيائي بأبحاثه على ثلاث مراحل هي التجربة والمراقبة والاستنباط.

ص: لقد نسيتَ الشك.

ف۲: هذا لا يمثل مرحلة، وإنما هو في صميم البحث العلمي.

ف۱: التجربة إحدى المراحل الثلاثة التي ذكرتها، ولكنها غائبة نوعاً ما في فيزياء الفلك.

ص: بالفعل، فكيف لنا التأثير في النجوم؟

ف۲: طبعاً لا يمكن التأثير في الأجسام السماوية. فهي ثقيلة وبعيدة. ويمكن للفلكي تفحص الشمس بتفصيل كبير فهي أقرب النجوم إلينا. ولكن لو أراد الفلكي تفحص نجم بنصف حجم الشمس فلن يكون بإمكانه شقّ الشمس إلى نصفين.

ص: فما هو فاعل إذاً؟ هل يتخلى عن ذلك؟

ف۲: كلا، بل سيوجه نظره شطراً آخرَ حيث يوجد نجم مناسب يقارب حجمه نصف الشمس. ولا يغير الفلكي بذلك مجال المراقبة. فالنجوم لا تضطرب من جراء التحديق بها. وعلى العكس، يمكن للمراقب أن يحسّن من تحديقه ويشحذ نظره. إذ يمكن له أن يستبدل أداة المراقبة الطبيعية، وهي العين، بمجموعة من أدوات الرصد الصنعية كالمنظار الفلكي أو أجهزة المراقبة التي تلتقط إشعاعات لا يمكن للعين البشرية تحسسها، مثل الأشعة تحت الحمراء أو الأشعة فوق البنفسجية أو أشعة غاما وغيرها.

ف۱: للفلكي اليوم أعين ثبتت على أقمار صنعية وتدور حول الأرض.

ف۲: تمسح هذه الأعين الصنعية الكون البعيد باستمرار. وبفضلها يرى الفلكي سماء جديدة. فالرؤية أولاً، حيث تصبح الفكرة على حد قول «فولتير»: صورة مرسومة في أذهاننا. طبعاً لا نحتاج إلى أن نكون فلاسفة لنقوم بالاستعارة والمجاز. فعندما أقول إنني أرى فهذا يعني أنني أدرك، وهذا صحيح في العديد من اللغات. ومن الواضح أن قولي إنني أرى يعني أن الضوء يملأ نفسي. إن مجرد رؤيتي للأشياء عن كثب يؤدي إلى تغير أفكاري.

ص: وهذا ما حدث لجاليلو.

ف٢: بالضبط، فمنذ أيام أرسطو وحتى جاليلو كان الكون مؤلفاً من قسمين: الأول هو ما دون القمر، وهو عالم الانحطاط والتردي، والثاني هو ما بعد القمر وهو عالم الكمال الأزلي. وما بعد القمر هو كون مأهول «بكرات مثالية» ملساء تماماً وبلا مشاكل. وعندما قام جاليلو بمراقبة القمر بمنظاره واكتشف أن للقمر جبالاً تناثرت مع اكتشافه هذا الكرات الملساء، واختفى معها نظام العالم القديم.

ف١: كانت فيزياء الفلك في طور الولادة. ومن بين الأشياء التي نادى بها هذا العلم، الذي يجرب كما الفيزياء، ويراقب كما الفلك، هو القول بتماثل فيزياء الأرض والسماء.

ف٢: هو في الواقع تماثل مزدوج: تماثل المادة وتماثل القوانين التي تحكم هذه المادة. فما هو موجود على الأرض موجود في مكان آخر، وما لا نجده هنا لن نجده في أي مكان.

ص: حتى الآن.

ف١: حتى الآن وكما نرى. ولكن وحدة السماء والأرض تتأكد في كل يوم.

ف٢: نقطة أخرى: لاختبار صحة قانون فيزيائي يستطيع عالم الفيزياء استبدال التجهيزات في مخبره وتغيير المحددات الخاصة بتجربة ما كما يحلو له لكي يتحقق من صحة قانون.

ف١: «وبقدر ما يحلو له» وفي ذلك مبالغة. فعمل الفيزيائي مشروط بمهارته وحِدّة بصره وموارده المالية بشكل خاص. فحجم المسرِّع وقطر المنظار الفلكي مرهونان بالمخصصات المالية.

ف٢: ولكن الكون يضع تحت تصرفنا مجاناً تجارب فيزيائية يمكن مراقبتها.

ف١: نعم هذا صحيح. إنها التجارب المجانية التي يجريها الكون أمامنا نراقبها دون أن نتدخل. والأمثلة على ذلك كثيرة وأصبحت تقليدية: مثل المواد فائقة الكثافة وفائقة المغنطة الموجودة في النجوم النيوترونية، وكذلك المفاعلات النووية الطبيعية القائمة في النجوم وكذلك الوسائط الكيميائية في الأوساط النادرة المكونة من الغيوم الغازية الموجودة بين المجرات وكذلك مصادر النيوترونو الطاقية الناتجة عن انفجارات السوبرنوفا...

ص: على رسلكم، على رسلكم...

ف٢: لقد تدرب الفلكي في مسرح السماء الفسيح على التنبؤ ببعض الظواهر. لقد أكد الفيزيائي مقدرته على التعرف وأصبح واثقاً من نفسه وبحث في السماء عن برهان لصحة تفكيره. ولكن تلك الصور البعيدة والبعيدة جداً يدركها الفيزيائي بفضل أطيافها التي تدل غالباً على القشرة الخارجية المضيئة للأشياء.

ف١: فهو لا يعلم شيئاً عن مركز النجم إلا إذا تمكن من التآلف مع النيترونو. ولربما سيبقى قلب النجوم مجهولاً لمدة طويلة، وهذا يشكل لا مرئياً آخر.

صحراء الفلكي

ص: هل تستند هذه الاستنباطات إذاً على معطيات نادرة غير كاملة؟

ف٢: ومصطنعة حتى. ولهذا يُدْخِلُ الفلكي في محاكماته شيئاً من المراهنة. فالرصد وتحليل المعطيات أمر صعب للغاية، إذ تبدو المعطيات في حالة فوضوية. فاكتشاف البنية التنظيمية لشريط أحمر مثلاً يحتاج إلى خبرة كبيرة ودقة متناهية في التحليل وغالباً ما يحتاج الأمر إلى التأمل المشوب بالإيمان. الإيمان بالفيزياء.

ص: هذه كلمة لم أكن أتوقعها.

ف٢: أعرف أنها كلمة مفاجئة. ولكن فيزيائي الفلك يعيش في صحراء الأرقام والمعادلات الرياضية. إنه فراغ الانتظار الكبير. ولكن إيمانه كفيزيائي يجعله يتحمل هذه الصعاب.

ف١: عند اكتشاف البنية، وعندما يكون الشريط الأحمر مشدوداً، سيكون على الفيزيائي توضيح ذلك باستخدام المبادئ الأولى لقوانين الطبيعة. وفي تلك اللحظة يعود الفلك للفيزياء الأساسية.

ص: وما هي القوانين التي يمتلكها فيزيائي الفلك؟

ف٢: إنها قوانين العلوم المستقاة من المادة والضوء، التي يمكن الوصول إليها عن طريق العمل المخبري؛ أي إنها قوانين أرضية يفترض فيزيائي الفلك أنها صالحة في كل مكان، وهناك ما يؤكد أنه على حق في ذلك.

ف١: وبقدر ما تسمح المناظير الفلكية بالرؤية، فإن ذرات الكون نفسها تصدر الضوء نفسه. وتصدر الكازاراتُ (أجسام سماوية شبه حمراء) البعيدة عنا بمسافات تبلغ مليارات من السنين الضوئية أشعة يمكن للفيزيائي على أرضنا استقبالها وفهمها.

ص: نعم إنه لخبرٌ هائل أن يكون الضوء هو نفسه في كل مكان، وكذلك المادة. أي إن العالم هو كلٌّ واحد. كنا نظن ذلك منذ زمن بعيد، ولكن على كل حال...

ف٢: ووضوح ذلك في تعاظم. فالإنسان شيء صغير جداً بالمفهوم الكوني، ولكن فكره يتسلل في الشباب الصاخب للكون ويتجه نحو أيام طفولته المضطربة. ولكن أحد الملامح الأساسية للبحث في الكون هي الشروط الفيزيائية للمنظومات الكونية، مثل درجة الحرارة والكثافة والحقول المغناطيسية الخ، وهي من الصعوبة بحيث لا يمكن لنا أن نولّدها في مخابر البحث. وبالرغم من هذه الاختلافات الكبيرة فإن معظم تجاربنا المخبرية تبدو قابلة للتعميم على الأجسام السماوية. فكل ما نفسره على الأرض يمكن تفسيره هناك، وهذه الاستمرارية العظيمة للقوانين هي التي تعطي لأبحاثنا القوة للاستمرار.

ف١: ولكن توجد حالات لا يمكن تعميمها.

ص: ماذا على سبيل المثال؟

ف١: لنأخذ تفاحة نيوتن الشهيرة، التي أوحت له كما أشيع بقانون الجاذبية الذي خضع للتجربة المخبرية مرات عديدة، ووجدنا هذا القانون مناسباً وحُسِب ثابت الجاذبية بدقة (وهو ثابت لا يتغير). ولكن التجارب أجريت على كتل صغيرة جداً، ولا تمثل شيئاً مقارنة بما في الكون. فعلى من يتعامل مع الأجسام بالمفهوم الكوني أن يستبدل بقانون نيوتن قانوناً آخر أكثر تعقيداً بكثير، ومبنياً على أساس النظرية النسبية، وضرورياً للكون.

ص: هل هي مسألة مراهنة؟ أم تغيير ضروري لقانون من قوانين الطبيعة؟

ف٢: العلاقة كبيرة بين الفيزياء وعلوم السماء. وهذا أمر صحيح سواء بالنسبة إلى حركة الأجسام، أو إلى الوصف الخارجي للأجسام السماوية، وكذلك بالنسبة إلى بنيتها الداخلية والمواد التي تحيط بها. يضاف إلى الاختبار الخارجي اختبار أكثر عمقاً حول «الطبيعة الخاصة للجسم السماوي» وهو يعني دراسة الشروط الفيزيائية وحتى التركيب الكيميائي للمادة الكائنة في أعماقه.

ص: وكيف نقوم بذلك؟

بناة النجوم

ف٢: نحن نبني فكرياً نجوماً حية، تتطور مع مرور الزمن ترقد الآن في قلب الحواسيب الكبيرة لنوقظها بعد ذلك ونضعها أمام مقابلاتها الحقيقية. فالبعض يقوم

بتصميم ثياب حديثة، والبعض الآخر بتصميم نماذج أولية لسيارات سباق. ولكننا نحن نقوم ببناء نجوم بأرقام، أرقام لا تصف تركيبها فقط، وإنما ما ستؤول إليه. إنها نجوم شفافة؛ نجومٌ غواصةٌ بين المجرات، تسمح لنا بالغوص في قلب النجوم الصديقة المشعة، التي ليست إلا مفاعلات نووية حرارية ذات عزل جاذبي، معظمها قنابل هيدروجينية تنفجر لحسن الحظ. ما أقوله هنا يتعلق بالنجوم الكبيرة والتي لها من العمر ملايين أو مليارات السنين. إنها نجوم تَنبأنا بمستقبلها. وعلى كل فإذا عرفت كتلة النجم فيمكنني أن أعرف كم سنة سيعيش وكيف سيموت.

ف١: نحن نتكلم عن تعميم استقرائي، وهي كلمة أساسية في فيزياء الفلك. هذه التعميمات الاستقرائية واضحة أحياناً وغامضة أحياناً أخرى. وتقود أحياناً لحشر فرضيات غامضة أو لحشر بعض عناصر الرهان في جسد النظرية. ولهذا السبب، ومع أن الهيئة الجديدة لفيزياء الفلك وكونها جزء لا يتجزأ من الفيزياء، فإن لها وضعاً خاصاً بين الاختصاصات العلمية.

ص: وهل سبب ذلك نقص في الدقة وصرامة المحاكمة؟

ف١: سبب ذلك استحالة الاختبار والتجربة بالمعنى التقليدي.

ف٢: آخر مغامرة في هذا القرن كانت بالنسبة لي أشبه بالاستبطان. فليس المطلوب هو وصف الطبيعة بالكلمات، وإنما يجب الانحلال في الأعماق والقلب والصميم، حيث يأخذ كل شيء مغزى ومعنى؛ لمشاهدة الولادة كثمرة للحب والنور والغيوم والنجوم. ولكن الأفكار تصبح ضبابية بعد أفق معين، كتلك التي تختلج في اللاوعي حيث تزوغ العربة الفلكية الجميلة في ضباب البدايات المزعومة.

ف١: بكلمات أخرى، يرى الفلكي بوضوح عندما ينظر حوله. ولكن عندما يلج الكون البعيد والزمان، تصبح الأشياء ضبابية ويفقد الكون صفاءه.

ف٢: هذا يذكرنا بمستويات الوعي المختلفة.

ص: هذا يعيد للذهن حالات «زن»[٢] الثلاث.

ف١: وماذا يعني ذلك؟

ص: إنه مسار فكري مشهور يمكن تلخيصه كما يلي: قبل إدراك الزن تكون الجبال

٢ ـ مدرسة بوذية تطورت في الصين واليابان، تدعو لرؤية العالم كما هو، دون أفكار أو مشاعر مسبقة، وهو ما يمكن الوصول إليه انطلاقاً من حالة وعي تتحرك فيها الأفكار دون أن تترك أثراً (المترجم).

جبالاً والأنهار أنهاراً ولكن خلال دراسة الزن لا تكون الجبال جبالاً ولا الأنهار أنهاراً ولكن عند بلوغ الوعي تعود الجبال لكي تصبح جبالاً والأنهار تعود أنهاراً.

ف١: لم نبلغ الحالة الثالثة بعد، ونحن نبحث عنها.

ف٢: وفي سباق البحث عن البداية والأصل حطمت عاصفة الزمكان أسطول النظريات الذي تاه في ضباب حارق على بضع فراسخ من البداية، من تلك اللحظة المحيرة وهي لحظة في زمن لم يوجد بعد.

ص: هل جُنّت الفيزياء؟

ف٢: تشتمل الفيزياء على قانونين متعارضين. فالذراع الأيمن للنظرية، وهو مكانيك الكم، يجابه الذراع الأيسر المتمثل في النسبية العامة. وتَصَارُع الفيزياء مع نفسها هذا يقود إلى مأزق في التعبير والمفردات. فلا يمكن لنا استخدام الزمن لترتيب تتالي الأحداث. وهاهو الزمن على وشك التأرجح. ويخيم الصمت إذاً على تلك الأصول والبدايات الافتراضية.

ف١: ولكن بقيت أشياء كثيرة يمكن قولها.

ف٢: لقد بدأنا للتو، ولكن ميشيل يقول لنا: صمتاً!

ف١: ونحن نتحدث عن المكانيك الكوانتي والنسبية العامة، وهي مفاهيم معقدة للغاية، كما لو كانت أشياء مألوفة للغاية. يجب أن نحاول التعرض لها، أو على الأقل تعريفها.

ص: سنتعرض لها في اللحظة المناسبة.

ف٢: نعم سنتحدث عنها لاحقاً، أو لنقل إننا سنحاول التحدث عنها. لنبعد الصمت، فلقد عاد الإله الإغريقي «أورفيه»[٣] من الجحيم حيث كان يبحث عن زوجته، وهو بحاجة إلى أن يفضي عما لديه. فالخبر سار: إذ إن ولادة النواة في ذرات النجوم شيء يبعث على التفكير وعلى الاعتقاد بوجود خيمياء سماوية، حتى وإن

٣ ـ شاعر وموسيقي في الأساطير الإغريقية، ابن ابولون إله الموسيقى الذي أعطى ابنه قيثارة وعلمه العزف وأصبح مغنياً وعازفاً لا مثيل له، فعندما يغني يفتن الحي والجماد. تموت زوجته إثر لدغة ثعبان، ويدفعه حزنه إلى النزول إلى النار ليبحث عنها. يتأثر خازن النار بموسيقاه ويوافق على إطلاق زوجته بشرط ألا ينظر إليها أورفيه حتى وصولهما إلى الأرض، ولكنه لم يستطع ضبط نفسه عند اقترابه من سطح الأرض وإحساسه بضوء النهار، وهذا ما يؤدي إلى اختفاء زوجته للأبد. يهيم أورفيه بعد ذلك في البراري والغابات مغنياً للصخور والأشجار والأنهار (المترجم).

كانت خيالية كما يمكن أن يظن، هو أمر يبدو مقبولاً في مجمع الفيزيائيين ويدل على ذلك منح جائزة نوبل في عام ١٩٨٣ لأستاذنا ويليام فولر، مؤسس فيزياء الفلك النووية التي كشفت أسرار التبدلات للعناصر الكيميائية في النجوم. هناك جهود مشتركة حالياً بين أشهر الجامعات والمخابر، وللمعاهد الفرنسية مكانة كبيرة في هذا المضمار، وذلك لوضع شجرة حقيقية لعائلة المادة.

ص: تقرأ لنا فيزياء الفلك إذاً التاريخ الكوني للعناصر الأولية التي تسهم في تكوين كل شيء بما في ذلك نحن أنفسنا.

ف٢: ونقوم دون أن ندري ببناء صروحنا ونظرياتنا اعتماداً على غبار النجوم الذي تحمله لنا الرياح الكونية.

السماء المشابهة

ف١: إن علاقتنا مع السماء هي التي تتغير.

ف٢: لقد أصبح معروفاً أن السماء هي أبونا وأمّنا. لقد قُدّت مادتنا من النجوم وهذا يجعل علاقتنا مع السماء علاقة وراثية. وفي هذا ما يهز الأفكار القديمة، الفلسفية والدينية وكذلك الرهانات على تَفَرُّد لإنسان وخصوصيته.

ف١: لم نعد نرى السماء ليلاً بالطريقة نفسها. فهي لم تعد سقفاً يحمينا أو يهددنا. فنحن ومع صغر حجمنا نشكل جزءاً من كل واحد: نحن أطفال السماء.

ف٢: وهذا يحمل لنا البهجة. إن هذه السماء التي تشبه شيئاً رائعاً، تدعونا للاكتشاف. إن «حقيقة» السماء (وهي كلمة يجب استخدامها دائماً بين قوسين) هي «حقيقة» جميلة ومثيرة كأكثر الأشياء الخيالية.

ف١: وأظنها أكثر جمالاً من الأشياء الخيالية.

ص: بعد الهندسة ها أنتم فيزيائيون؟

ف١: ولكن لن نتوقف عن كوننا هندسيين.

ف٢: لكي تتقدم الفيزياء في يومنا علينا أن نطارد اللامرئي، ونحتاج في بعض الأحيان إلى أدوات ضخمة. لكن أفكارنا لم تتوقف عن التبدل مع ظهور تلك الأدوات.

ص: الأفكار تبدع الأدوات، والأدوات تغير الأفكار؟

ف٢: الأمر هو كذلك تقريباً.

ص: ولكن كيف يمكن للفكرة أن تتغير؟ فأنتم تقولون إننا أولاد السماء، وبالفعل فنحن لم نكن نعرف ذلك. ولكننا مرهونون في الزمن إذ إننا فانون. وهذا ما كنا نعتقد معرفته على الأقل. فهل نحن إذاً فانون مركبون من عناصر خالدة هي الذرات؟

ف١: شبه خالدة. لدينا ميل لإعطاء الأشياء والأفكار صيغة سرمدية، اعتباطياً إلى حد ما. ولكننا مهوّسون بفكرة الخلود، وهو مفهوم إنساني جداً. لنتذكر جبل الأوليمب، مسكن الآلهة الإغريقية، ولنتذكر أيضاً أكاسير الحياة المديدة، والبعث والحياة الخالدة... إننا فانون، ونحلم بإصرار بما يمكن أن لا يموت.

ف٢: ولكن حتى النجوم «تموت». وكل هروب نحو الألوهية، وكل تخيل للخلود يصبح معضلة أكثر فأكثر.

ص: وكل ديانة هي بالطبع ملجأ ومأوىً ضد الموت المؤكد.

ف٢: ولكن عملية إعطاء الإله على أنه إجابة عن كل الأسئلة يمكن أن تبدو وكأنها رفض لطرح الأسئلة.

ف١: نعم، غالباً ما تُروى حكاية العَالِم الذي وافته المنية، وعندما لاقاه ربه قال له: «الآن سأقول لك كل شيء وسأشرح لك كل شيء» وهنا يرد العَالِم قائلاً: «كلا لا أريد، اتركني أتابع أبحاثي!».

ص: العلم يتشكّك والدين يؤكّد.

ف٢: ولأنه يؤكّد فله حتى الآن أتباع كثر.

ف١: لا يمكن تصور دين يتشكك.

ص: وهل يمكن تصور علم يؤكد؟

ف١: الذي يكتفي بالتأكيد.

ص: لنعد لفيزياء الفلك. هل الطريق الذي يقودنا نحو أمهاتنا النجوم هو طريقٌ طويل؟

ف٢: كان الفلك مسيطراً في أيام غاليلو ونيوتن منذ ثلاثة قرون. أما فيزياء المخابر فقد اهتمت بتركيب المادة، التي كانت غائبة لمدة طويلة، وأحرزت تقدماً كبيراً في القرن التاسع عشر مع اكتشاف ظواهر الكهرطيسية والدراسة المنهجية للضوء والترموديناميك.

ف١: وفي الوقت الذي صرح فيه الفيلسوف الفرنسي أوغست كومت، من أعلى منبره كأستاذ للفلسفة، بثقة كبيرة بأننا لن نعرف أبداً لا حرارة النجوم ولا تركيبها، بيّن فيزيائيٌّ ألماني متواضع شبه حِرفيّ اسمه فروهوفر، بياناً واضحاً غيابَ بعض أطوال الموجات في الطيف المرئي للشمس. وسرعان ما برهن هذا الفيزيائي على أن هذا النقص يعود لامتصاص الضوء من قبل عناصر كيمائية خاصة تماماً.

ف٢: وكانت هذه بداية اختصاص الدراسات الطيفية الكونية. بعد ذلك تتالت ثورتان في بداية القرن العشرين، أولاهما مكانيك الكم الذي اختمر في المخابر وطُبّق على دراسة كل ما هو متناه في الصغر، وثانيهما النسبية العامة التي تتعلق بالجاذبية التي تحكم الكون بأجمعه. لقد بدا الفلكي في بداية القرن العشرين كالقريب الفقير في عائلة العلوم.

ص: ولكن تغير كل شيء.

ف٢: وهذا من دواعي سروري، فعندما كنت طالباً كنت شقياً ضعيف المواظبة، وعلى بعد ألف سنة ضوئية من أن أشك بأن الثورة الحقيقية لم تكن على مستوى الشارع، وإنما في السماء. تحت أرصفة السماء. لقد عرفنا أشياء عن الكون في العشرين عاماً الماضية أكثر مما عرفنا عنه خلال ألفي سنة.

ص: وما أسباب ذلك؟

ف٢: أولاً بسبب التقدم التقاني السريع، إذ يمكن للراصد الآن أن يدرس الكون من مختلف وجهات النظر. فبزوغ الفلك اللامرئي - مثل راديو الفلك، والأشعة تحت الحمراء الفلكية، وكذلك الأمواج تحت الميليمترية التي نستخدمها لالتقاط الإشعاعات الناعمة المحيطة بالغيوم الكونية أو الصادرة عن النجوم الوليدة، وهناك الفيزياء الفلكية الخشنة والفظة الخاصة بالإشعاعات فوق البنفسجية، والأشعة السينية أو أشعة غاما التي تدلُّ على تمزق كوكب أو الاصطدام بنجم أو كوكب آخر أو انفجارات أخرى - يجب أن يعزى إلى الطفرة في الحساسية التي تحدثت عنها سابقاً (والتي أرادها الراصد ولم تكن نتيجة حادث عرضي). لقد تقدمت اللواقط الضوئية كثيراً ووضعت في أقمار صناعية.

ص: إذاً ليس الغرض هو من يتبدل، وإنما هي العين؟

ف١: العين هي طليعة دماغنا لها حساسية لإشارات أخرى من الآن فصاعداً.

ص: أعرف أنه لا شيء أقدم من الجديد، فالجديد يحل مكان الجديد. ولكن هل الجديد هذه المرة هو جديد فعلاً؟ وهل يمكننا القول إن السماء جديدة؟

ف٢: سماء عواصف وخلق وإبداع (بالمعنى نفسه الذي يستخدم في الأزياء: حيث يعاد تفصيل قماش الكون وخياطته)، إنها سماء الخيال. ويزداد كتاب أساطير الكائنات الفلكية غنى ليلة بعد ليلة. فمن نجوم النيترونات (وهي التي تصدر الأمواج الرادوية) والثقوب السوداء، وحتى المجرات الهائجة التي تسيطر على الفكر الفلكي. إنه العنف الخلاّق: فالمادة كما يبدو ولدت من وعاء هائل ثم مزجت ومزقت وهرست ولفظت ورُكِّزت وتكلست دائماً وأبداً حتى خرجت من حلقة الموت والبعث في ملجأ على أحد (أو عدة) الكواكب ثم أخذت في التفكير وإعادة بناء ماضيها من ضوء ونجوم وغيوم.

ص: أتتحدث عن مادتنا أم عن المادة عموماً؟

ف١: عن مادتنا على كل حال.

ف٢: السبب الثاني وراء هذا التقدم هو التطور الكبير الذي حدث للفيزياء النظرية، والذي لولاه لبقيت أمواج الأطياف والصور التي تطارد أجهزتنا بلا فائدة أو نفع. ينبش فيزيائيو السماء عن عمد في النظريات الأساسية الطليعية، التي حفرها زملائهم، وذلك لتفسير الظواهر غير المألوفة. وهكذا فالهوة بين الفلك وباقي الفيزياء تتقلص شيئاً فشيئاً. إذ يمد علماء الكون وفيزيائيو الجزيئات أخيراً أيديهم بعضهم إلى بعض. ولم يعد للمخبر حواجز، والانفجار الكبير يمثل أكبر مسرّع عرفه أو يمكن أن يعرفه الإنسان.

ف١: وهو لا يتأثر بتخفيض الميزانية أو انخفاض الموارد المالية.

ف٢: ولكن التقنيات تتقدم بسرعة والأفكار تتطور. يقوم الفيزيائيون بعقد اللقاءات والمؤتمرات، أما الشعراء فيتحدثون إلى الجميع.

ف١: من حيث المبدأ.

ص: قال «أندريه بروتون»: «إن الفيلسوف الذي لا أستطيع فهمه هو فيلسوف سيئ». ولكن كيف هو الأمر بالنسبة للشاعر. فالشاعر منفتح على الجميع. وكلمة «فهم» هي غالباً كلمة ساذجة. فالشاعر يحرض ويوقظ ويستذكر ويمزج ويستدعي. ومن الصحيح أنه يتكلم أحياناً.

ف٢: إنهم يحاولون على كل حال.

ص: مع لقاءات مدهشة أحياناً. هاكم نصاً كتبه «هنري ميشو» في عام ١٩٤٠:

هل سنقوم قريباً بقصف الملائكة بالقنابل؟

فإن كانوا موجودين فلينتظروا أن تخترقهم القذائف والبقايا النووية والارتجاجات الضارة.

ومن غير المحتمل أنه لا يوجد ما يزعجهم لدى انطلاق أصغر الاضطرابات الفيزيائية.

لنحضر أنفسنا لسماع صراخ الفضاء.

ف١: لدي رغبة في الابتعاد للحظة عن موضوع الفلك، الذي سنعود إليه حتماً، وأن نرتحل قليلاً في الماضي، فالماضي شيء مريح. فكل خطر قد تلاشى، والرجال عاشوا وماتوا. يبدو الماضي كمادة جامدة. كم أود لو أن زميلنا الصحفي ينبش في أوراقه ويحدثنا عن بعض الأحلام القديمة.

كان الصفر في الجو

ص: عندما نجد في كتب الماضي قصة كشفٍ تقني أو كشف مثير، يشابه في شكله الأول حقيقة علمية أو تقنية من حقائق أيامنا، من الأفضل أن ننتظر قليلاً لكي نتخلص من موقفين متناقضين عقيمين. الأول هو القول إنه من المبرهن عليه أنّ شعبَ المايا أطلق صواريخ ترتحل بين الكواكب، وأن سكان الهند القدماء كانوا على معرفة بالقنبلة الذرية. قد أبالغ قليلاً. ولكن كما نعرف فنحن نتحدث عن الماضي بنفس ساذجة مفعمة بالسحر ـ إلا إذا كانت نفساً تجارية بارعة ـ وكأن تاريخ الإنسان الأول قد عرف سلسلة من الاكتشافات التي غُيّبت ودُفنت آثارها في حفرة عميقة من الأسرار القديمة وذلك لأسباب غير معروفة تماماً بالضرورة. لا أظن أنه من المفيد الاستفاضة في الحديث عن مثل هذه الترهات ولكن كان من الضروري أن نلمح إلى ذلك.

ف١: وما هو الموقف الثاني؟

ص: هو على النقيض من الموقف الأول. يوضحه توضيحاً مناسباً تماماً بعض علميو القرن التاسع عشر، وهو يتمثل في النظر إلى الماضي ـ هذه العصور البربرية التافهة ـ كما لو كان تحضيراً غابراً للحاضر. ففي الماضي كان كلُّ شيء ضلالاً وضباباً، ثم جاء

ضوء الحق الحاضر ليبعد الظلمات القديمة بفضل ما نسميه تطور المعارف.

الموقف الثاني هذا الذي يتربص بكم أنتم رجال العلم خصوصاً، يستند إلى حقيقة الشعور بالتفوق الذي يصل إلى مرتبة التعقيد النفسي. ولكن إن كان هذا التفوق جلياً في المجال العلمي الصرف، أو في المجال التقني، فإن شيئاً لا يسمح بالقول إن «نفسنا» أو «قلبنا» ـ هذان المفهومان الراسخان بالرغم من غموضهما ـ هما بوضع أفضل مما كانا عليه في الماضي.

ف١: تقول أعمال علماء الآثار والتاريخ والاجتماع بوضوح: إن الذكاء الإنساني لم يتطور منذ خمس وعشرين ألف سنة. فلا حجم الدماغ ولا طريقة عمله تغيرا كما يبدو. لم يحدث أي تطور منذ رسوم مغارة لاسكو في فرنسا، ومنذ إشراقات أفلاطون، أو اختراع الهنود للصفر.

ص: تقريباً في الفترة نفسها لشعوب المايا. ولم يكن لهم، كما يظن، اتصال مع الهنود.

ف٢: كان الصفر في الجو. كان الإنسان بحاجة إلى الصفر.

ف١: نخلط دائماً بين التطور التقني والمعرفي وبين تطور النفس البشرية.

ص: ومنه الفجوة المحدقة بين النفس المعجبة بذاتها لدرجة العشق وبتجربتها الخاصة وإنجازاتها، وبين عجزها القاطع عن تغيير الحياة ومن ثم تغيير نفسها هي بالذات.

ف١: يمكن لنا أن نهدم العالم، ولكننا لا نستطيع شيئاً أمام صعوبة الوجود. ليس بإمكاننا أن نفعل شيئاً تقريباً لمواجهة الحمق أو الحزن والبؤس أو الشيخوخة أو العنف أو الجشع. مصدر الشكوك الموجهة للعلوم والحقد الذي يثيره هو على الأغلب هذه الفجوة.

العلم وليد الزمن

ص: هل سنصبح يوماً من السالفين؟ وهل سنكون حلقة في سلسلة نوع بشري جديد؟ وهل ستُدرس أوابدُنا وعاداتنا وأدواتنا وسكننا؟ هذا سؤال من أسئلة نسيت العلموية أن تطرحه. يتولد أحياناً اعتقاد بالتوقف واستقرار المعرفة وبلوغ المرحلة النهائية، وهو اعتقاد غالباً ما يدحض في الغد بلا رحمة مع عبارة: «نعلم في يومنا هذا أن...»

ف١: قد تقول العلموية في يومنا هذا إن منهجنا العلمي يفوق أي منهج، فهو الوحيد الذي يسمح لنا بتحسين معرفتنا عن العالم.

ف٢: ولكنها محدودة وهي كذلك بالتعريف.

ف١: وفي محدوديتها تكمن فضائلها.

ص: كنت أتحدث عن علموية القرن الماضي التي كانت تنسى أن العلم، ربما أكثر من أي اختصاص أو عمل آخر، يحيا في الزمن. إنه خاضع لحركة الزمن الذي ينتصر عليه، الذي يؤكده ويكذبه أحياناً. ومن المؤكد أن معارفكم العلمية الحالية ستصبح يوماً ما معارف الماضي. تتجاوز المعارف العلمية، ابنة الزمن، نفسها، كما أنها تحطم نفسها وتضحي بنفسها على مذبحها. الحقيقة يخبئها المستقبل. والنظريات التي ستدحض نظرياتكم بدأ تحضيرها وبعضكم يستشعر ذلك.

ف١: هذا صحيح، إنه شرط التطور الشهير.

ص: في حين أن المعرفة الحدسية، التي لا تدعي التطور أو الحساسية أو الفكر، تجتاز اختبارات الزمن بخفة ورشاقة. وهذا لا يعني أن الزمن لا يصل إلى المعرفة الحدسية، فهو لا يترك شيئاً إلا ويغير فيه. فكل إحساس أو فكرة تحمل بصمة خاصة. ولكنها بصمة خفيفة، وذات سحر أحياناً. فبعض النصوص القديمة تبدو لنا جديدة وقوية. لقد نجت النصوص الجيدة من عاتيات الزمن حيث تضيع الأفكار الميتة والأحاسيس العابرة. تخاطبنا تلك النصوص عن كثب وغداً عندما نصبح موضوعاً للدراسة التاريخية سترافق تلك النصوص أبنائنا في مسيرتهم.

ف١: التقريب بين العصور هو عملية خطرة.

ص: أعرف ذلك جيداً، إنه طريق وحيد الاتجاه، إذ من المستحيل معرفة رأي القدماء فينا.

ف١: وهي عملية سهلة أحياناً، ولا تقود إلا إلى «سراب الفوضى».

ص: لو أعدنا قراءة «فيدون»[٤] كتاب أفلاطون، فقد يكون بإمكاننا ألا نكترث بمسألة الخلود والروح والآراء المقدمة من هذا وذاك. ولكننا سنعجب دائماً وبشدةٍ ببراعة الحوار وحرارة الموقف.

ف٢: لقد أراد أتباع سقراط بشوق وإلحاح أن يبرهن لهم معلمهم عن حقيقة الخلود، وذلك في اليوم الذي كان سيعدم فيه.

٤ - «فيدون» أحد كتب أفلاطون سجل فيه آخر لحظات أستاذه سقراط، أكد فيه خلود الروح بعد تمييزه بين الجسد والروح. ففي لحظة الموت، بحسب فيدون، تتحرر الروح من الجسد السجن وتعود لحالته السابقة المستقلة عن الجسم. (المترجم).

ص: بمعنى آخر، روح سقراط بلا شك ليست خالدة، على حين أن سقراط خالد.

ف١: مثل ذراته.

ص: ثم لماذا يجب أن تقود محادثتنا إلى شيء؟ نحن نتكلم وهذا كل شيء ونسرد أشياء ولا نعلّم أحداً. إننا لا نبني أية منظومة، ولا نبني علماً جديداً.

ف٢: هذا ما يجب أن يكون عليه موقف الباحث.

ص: بالمناسبة يجب أن نذكّر بكتاب متميز كتبه أحد الفيزيائين في نهاية الستينيات وفي ذروة فترة «الخنافس». وهو كتاب حاز على نجاح كبير بالرغم من رفض الكثير من العلميين له.

ف٢: أهو كتاب «كابرا»: ؟

ص: نعم وهو بعنوان «تاو[٥] الفيزياء» لمؤلفه «فرتيجو كابرا»، وقد ظهرت منه طبعة حديثة مزيدة. يقوم فيزيائي في هذا الكتاب بإرساء علاقات دقيقة بناءً على الربط بين آخر مكتشفات العلم وبعض «الحقائق» التي صيغت قديماً. ومع أن كتابه ذو منهجية عالية ومبسط جداً (إذ كيف يمكن تلخيص الهندوسية في ثمان صفحات والبوذية في سبع؟) ومع أنه متأثر جداً بموضة زمانه (كما سيكون حال كتابنا هذا) فإنه يقترح بأن الحدس أو الفكر المعزول يمكن أن يصل إلى أعقد الخلاصات والنتائج للتجربة العلمية.

ف٢: هذا ممكن. أليس هو من روى قصة زيارة «نيلز بوهر» للصين؟.

ص: نعم، وكان ذلك في عام ١٩٣٧ بعد انتهاء بوهر من طرح تصوره الكوانتي حيث فوجئ الفيزيائي الدانماركي بالنصوص الصينية القديمة التي تتحدث عن الأقطاب المتضادة وحل المتناقضات، وبعد عشر سنوات من تلك الزيارة استخدم بوهر بمناسبة منحه لقب «نبيل» عبارة «ين» «وينغ»[٦] الشهيرة «تكامل الأضداد» لتكون شعاراً على علم النبالة.

٥ ـ التاويسم: فلسفة وديانة صينية تحتل المكانة الثانية بعد الكونفوشوسية. واضع هذه الفلسفة هو الفيلسوف الصيني لاو تسو في القرن السادس قبل الميلاد. تعني كلمة «تاو» الطريق، هو يقابل بالمعنى الصيني المبدأ الكوني الذي يقوم عليه الكون. تتألف الفئات في الفلسفة التاوسية من نوعين متناقضين ومتكاملين يظهر أحدهما مع اختفاء الآخر، ولكن «التاو» بأزليته يوحد المتعارضين المتكاملين. (المترجم).

٦ - يمثل ين (yin) و يانغ (yang) في الفلسفة الصينية الثنائية التي تتفاعل في الطبيعة مثل الذكر والأنثى، أو الظلمة والنور. وتتكامل القوى المضادة لين ويانغ لتوفر الصحة للإنسان، وأفضل الشروط الكونية. يمثل ين المبدأ السلبي أو اللافتال، على حين يمثل يانغ المبدأ الإيجابي أو الفعال. (المترجم).

ف٢: لقد سحرت الثقافات الشرقية اوبنهايمر أيضاً.

ص: يسوق كابرا في كتاب آخر له بعنوان «العلم والفهم العام» الفقرة التالية: عندما نسأل أنفسنا مثلاً فيما إذا كان الإلكترون يبقى في موضعه فيجب أن نجيب بالنفي. وعندما نسأل أنفسنا إذا كان متحركاً في موضعه فيجب أن نجيب بالنفي. ويضع كابرا هذا النص بجوار مقطع من نص هندوسي قديم اسمه «إيشا أبينشاد» يقول:

هو ينشط ولا ينشط
هو بعيد وهو قريب
هو داخل كل شيء
هو خارج كل شيء

تحية لبيرغامان

ف٢: النصان متقاربان بالفعل ولكنهما متباعدان أيضاً.

ف١: متقاربان على الأقل في الشكل.

ص: هناك نصوص أخرى تعبر الزمن. سنسوق بعضاً منها خلال محادثاتنا. ولكن ليس القصد إقامة نوع من التصنيف بوضع شيء أعلى من شيء آخر، وليس القصد أيضاً محاولة القول: نحن لم نكتشف شيئاً. فما بيننا وبين القدماء هو في الواقع تعاون وعضد متبادل. فهم يُدخلون الطمأنينة إلى قلوبنا لأنهم ساروا في الطرقات التي نسير عليها، وعرفوا بلا شك القلق الذي نعرفه. وعلميو اليوم ينيرون ويعززون ما جاء به القدماء ويساعدون في التعريف بهم.

ف٢: لقد راقت لي فكرة القلق المشترك.

ص: لنضع جانباً النصوص التي يمكن أن ندعوها أدبية أو شعرية أو التي نسميها عموماً الأعمال الأدبية. أعتقد أنه يمكن أن نوفر على أنفسنا الشطط في هذا الخصوص نظراً لوضوح الموضوع. سأضع جانباً أيضاً ما نسميه عموماً بالمعرفة الصلفة أو الشعبية أو البدائية التي تحتوي على حقائق صارخة. أتذكر كتاباً صغيراً لرجل أحببته كثيراً هو الشاعر والفيلسوف الإسباني «بيرغامان» بعنوان «انحطاط الأميّة». يحمل العنوان فكرة بيرغامان التي لا يمكن تَقَبُّلها على أرضنا التي تَدّعي الوضوح. وأتذكر في هذا الخصوص جملة لأندريه مالرو في تقديمه لكتاب آخر لبيرغامان بعنوان «المسمار الحاد»،

الذي سعدت كثيراً بترجمته، يقول فيها: «عندما يَدّعي عمل فني بأن الحقيقة الأولى لا يمكن فصلها عن اللاعقل فهو إما عمل إسباني أو روسي».

ف١: ولكن ليس فرنسياً.

ص: كلا، ولكن بيرغامان كان يقول في المجالس الخاصة: تدعون أنتم معشر الفرنسيين بأنكم تعيشون فكراً وضاءً ومتجانساً، ولكن ثقافتكم مبنية على كتابين اثنين غير متجانسين وتكتنفهما الظلمة التامة.

ف٢: وأية كتب هذه؟

ص: يجيب بيرغامان: الكتاب الأول هو «خطاب المنهج» وضوحاً حيث يبدأ ديكارت كتابه هذا بحذر، ولكنه سرعان ما يأخذ بالهذيان الذي يستمر ليصل إلى مستوى الهلوسة في كتابه «تأملات ميتافيزيقية». أما الكتاب الثاني فهو كتاب «العقد الاجتماعي» لجان جاك روسو الذي يصر مؤكداً (أن الإنسان ولد حراً) ويستمر بسلسلة من الأحلام والأفكار المستهجنة. ومن الغريب ملاحظة - كما يقول بيرغمان - أن المثل الأعلى الفرنسي في القانون القضائي، الذي اعترف به مباشرة كشيء أساسي وكوني، قد ولد في رأس أو قلب شاعر غريب، ذئب وحيد مطارد من أرض لأرض وهُدد بالموت أحياناً.

ف٢: عودة قصيرة للأمثلة القديمة. ماذا تريد أن تقول لنا هذه الأمثلة إذا تركنا جانباً جمالها وأحياناً حدسها البدائي؟

الملكة ذات الخمار الأسود

ص: إني غارق في «الماهابهاراتا»(٧) الهندية. وهذا تحصيل حاصل، فقد عملت على هذا النص مدة أربعة عشر عاماً وهو لا يفارقني أبداً. ففي يوم ما حملت الملكة غانداري، وهي التي أقسمت أن تمضي حياتها وعيناها معصوبتان بخمار أسود. كان بينها وبين امرأة أخرى اسمها كونتي تنافسٌ، فكل منهما ادّعتْ أن ابنها الأول سيكون

٧ - «الماهابهاراتا» [وتعني في السنسكريتية الحركة (الكبيرة) للبهاراتا] وهي أطول القصائد الحماسية المعروفة في الهند القديمة. القصيدة الثانية هي قصيدة «رامايانا». يقال إن مؤلف هذه القصيدة هو الراوي الشهير «فيازا» وتقع بين تسعين ألف ومائتي ألف بيت وذلك بحسب النسخة. تدور «الماهابهاراتا» حول الصراع بين ال«كورافا» وأولاد عمومتهم «البندافا» الذين خسروا مملكتهم إثر رهان بالزهر، ولكنهم قرروا استعادة ملكهم. تعطي القصيدة أهمية بالغة للعبادة وتعتبر قراءتها أو تذاكرها أو سماعها بمنزلة طقس هام لتحرير النفس ونقائها. (المترجم).

ملكاً. ولكن كانتي وَلدت أولاً، وكان كل شيء يشير إلى أن ابنها سيكون ملكاً. ولكن قرار القدر كان قراراً كالحاً إذ أبقى جنين غانداري في بطنها مدة سنتين. ولشدة غيظها قامت بتنفيذ نصيحة خادمتها بضرب نفسها بقضيب حديدي، وأنجبت إثر ذلك شيئاً يشبه كرة معدنية، وفي اللحظة التي همت فيها بالقذف بالكرة يشير عليها مؤلف القصيدة «فيازا» ذي العقل الراجح أن تقسم الكرة إلى مائة قسم تضع كلاً منها في أصيص وأن تسقيها بماء عذب. وهو ما فعلته غانداري لتحصل بعدها على مائة طفل.

ف٢: هل يمكننا أن نرى في ذلك حلماً قديماً للتلقيح الصناعي؟

ص: يمكن أن نرى فيه نوعاً من الاستنساخ الخارق. ولكن إذا صدقنا أن الهنود كانوا يعرفون التلقيح الصناعي، في الألف الأولى قبل المسيح، فهذا لا معنى له، كما هو الحال عندما نهز أكتافنا غير عابئين بهذا القدر من الغباء والبربرية للمشهد المذهل الذي ترويه القصيدة. وفي الواقع، ويمكن التعبير عن ذلك ببساطة، لدينا أحياناً انطباع بأن الأحلام القديمة قريبة من أحلامنا، وأن العلم في بعض المجالات المحددة لم يقم إلا بالركض في الغابة المعتمة سعياً وراء تحقيق هذه الأحلام. هناك رابط غير مرئي وقوي يربط مخابرنا التي تعمل في الوراثة بالرؤيا المسعورة لصاحبة الخمار الأسود.

ف١: هل يمكن قول الشيء نفسه عن شعور التهديم المسعور.

ص: أخشى ذلك. إننا نلامس أكثر الأحلام سريّة، وهو حلم التدمير، حتى تدمير أنفسنا، على أنه نوع من التحدي المريض رمى به الإنسان الخلق الذي سماه الإنسان بالسماوي. لقد عَرفت تلك الرغبة العميقة المخيفة معظم الثقافات القديمة، وإن كان بدرجات مختلفة، ومن المؤكد أن الحضارة الهندية عبرت عن ذلك أكثر من غيرها بداية في تخيلها لأعقد وأغرب الآلهة التي أبدعها العقل الإنساني، وهو الإله شيفا الذي يسهر عن كثب على تدمير العوالم وهو الذي يرأس في الوقت نفسه إعادة ولادة عوالم أخرى على إيقاع رقصته الأبدية، وهو أيضاً كما جاء في قصيدة الماهابهارتا، اخترع ترسانة من أسلحة التدمير أشهرها «بازوباتا» التي بإمكانها تدمير أية حياة على سطح الأرض. وهو من يمنح بازوباتا لأرجونا المحارب البطل الكامل بعد أن أمضى فترة زهد وتنسك طويلة في الجبال، ولكن تملّك ذلك السلاح لا يكفي بل يجب معرفة كيفية استخدامه. لذا يقوم أرجونا بالمخاطرة في رحلة سماوية طويلة تستغرق خمس سنوات يمضيها بقرب أبيه ملك الآلهة «أندرا».

ف٢: هل هو سلاح يمكن مقارنة تأثيره بالقنبلة النووية الحرارية؟

ص: وإلى حد كبير. وصفت آثار ذلك عدة مرات في القصيدة. فالسلاح ذو قوة هائلة ولو استخدم «في ضوء ضعيف». فهو يحرق الأرض ويدمر كل حياة. ويمكن، كما يقول شيفا، أن يُقذَف به باستخدام اليد أو «الكلام أو الذهن»، وبهذا يبدو وكأنه يعلن عن التقنيات المأساوية المتطورة للمعارك الإلكترونية المستقبلية. فالحلم قديم ورهيب، ولكنه دقيق وواضح. يترافق استخدام السلاح الكامل مع شعلة هائلة وغيوم بألوان حمراء وصفراء تشبه» كائنات بحرية غريبة، ومدن مدمرة». لا يمكن لنا عند قراءة ذلك أن لا نعقد المقارنة مع غيوم معروفة تماماً.

ف١: وكيف لا نذكر التدمير الشهير لسدوم وعمورة؟

ص: وهذا يعني أن حلم الفناء كان مشتركاً بين شعوب عدة. سيكون من الحمق تخيل محاربي الماهابهارتا أو ملائكة الكتاب المقدس مسلحين بأسلحة نووية ـ لو تحقق ذلك لما كنا هنا لنتحدث عن ذلك ـ ومن الحمق أن نتحدث عن تدمير تقوم به السماء، أو أن نتحدث عن علامات غضب إلهي، أو عن تدخُّل محاربين رحالة يأتون من عالم آخر، فهذا لن يكون سوى عبث مشين. فالحقيقة كما أعتقد أكثر بساطة وأكثر غموضاً في الوقت نفسه: فالعلم رغبة نحملها في نفوسنا منذ وقت طويل جداً. قامت الرغبة بالتفوق التقني على مخلوقات عصبيّة بالتعبير عن نفسها هنا وهناك، بالعمل البراق الخلاق، وبالهوس الشعري الذي لا يكل، وبحدس مستمر وعميق. اكتشف العلم مقابلات للأشكال المتخيلة منذ آلاف السنين، أشكالٍ عدلت قليلاً، طبيعية في الظاهر، ولن تُنسى على الأغلب.

ف١: هل يوجد عرض عسكري في القصيدة لسلاح الفناء هذا؟

ص: نعم. إنه عرض عسكري تخيلي ويمكن أن نقول إنه «غير واقعي» كالسلاح نفسه وهو مرعب مثله. ذلك أن هذا السلاح استخدم خلال المعركة الكبيرة التي قررت مصير الأرض. وهنا يتدخل كريشنا. ويظن بأنه إحدى تقمصات فيشنو الذي عليه أن يحافظ على بقاء العالم. إن كريشنا مستعد لكل شيء للقيام بمهمته. وعند إطلاق سلاح الهلاك يطلب كريشنا من صديقه أرغونا ويأمره أن لا يستخدم حقه في الرد وبعدم إطلاق سلاحه الرهيب يازوباتا، فذلك سيؤدي إلى دمار الأرض. ومع اقتراب نار الأعداء التي تُهلك كل شيء، ينصح كريشنا أصدقائه بالاستلقاء على

الأرض، الأرض الطيبة القديمة المهددة مثلهم، وأن ينسوا كل شيء تماماً وألا يحاولوا الدفاع عن أنفسهم (لأن السلاح سيكون عندها أكثر فتكاً). ويطلب منهم أن لا «يفكروا بأي شيء» وأن يعودوا بأنفسهم لزمن ما قبل وجودهم. إنه تمرين يوغا جماعي مدهش، كما لو أن توقف التفكير يوقف التهديد القريب.

ف١: وهذا ما حدث؟

ص: وهذا ما حدث. مضى السلاح فوق أجسامهم الممدودة على الأرض وضاع في الفضاء السحيق دون أن يصيب أحداً. فعلى ما يدل هذا النص القديم وهذا الهروب البارع للنفس البشرية؟ لا أعرف. فالهنود، كالشعوب التي كنا نطلق عليها حتى فترة قريبة «متحضرة»، أعطوا للفكر مكانة لا مثيل لها. ففي كتاب الأتارافافيدا[٨] يطلق على الفكر صفة الألوهة وهو معجزة لا سابق لها. ولكن «الفكر» يثير مشاكل ورعباً مبهماً. فالفكر قوة وضعف. قوة لأنه يخلق الأشباح والكائنات الغريبة التي ترعبه والتي لم تكن لتوجد لولاه. وهو ضعف لأنه عند إطلاقه لعنانه يقودنا إلى أبواب الموت ولا يمكن لنا تجنب ذلك إلا بإيقاف التفكير.

ف١: أعتقد أننا سنعود إلى نقطة حدود الفكر هذه لاحقاً، إلى «التوقف عن التفكير» وهو ما لا يمكن للعلم بوضعه الحالي أن يقبل به.

ص: سنعود إلى ذلك ولكن ليس مباشرة.

ف٢: قبل أن ننصح الناس بالتخلص من كتبهم، يجب على الأقل أن نكتب كتابنا.

القديسة تيرزا الأفيلية[٩]

ص: خلال قراءتي لكتاب «الطائر ـ البستاني» لكاتبه بول كارو تعلمت (من بين ما تعلمته) أنه لمكافحة الألم والانفعال، يقوم الدماغ بإفراز مواد مهدئة تسمى «الأندورفين» لها مقدرة المورفين العلاجي. يضيف كارو «تُطور في المجتمعات المعاصرة تقنيات تسمح بتوليد الأندروفين الدماغي ذاتياً. وهذا ما قد يسبب أثراً مناعياً نتيجة

٨ ـ «أتارافافيدا» Atharvaveda وهو الجزء الرابع من مجموعة المعرفة الهندية «فيدا». يحتوي على خليط من أناشيد فلسفيةن ووصفات سحرية وكلام سحري. (المترجم).

٩ ـ راهبة إسبانية (١٥١٥ ـ ١٥٨٢) من مدينة أفيلا الإسبانية، متصوفة أسست بيت الأخوات الكرمليات الحفاة. تمتزج في تجربتها الصوفية رؤيا المسيح وجهنم والملائكة والشياطين. عرفت بتشددها فيما يتعلق بالصلاة والتوبة والتأمل. (المترجم).

التعود أو الإحباط في حالة النقص. ويكفي أن يسبب المرء لنفسه بعض الألم لإطلاق الإفراز الدماغي المهدئ».

ف٢: وبِمَ يذكرك ذلك؟

ص: يلمح كارو نفسه للأفكار الدينية القديمة كضرب الشخص لنفسه بقضيب حديدي حتى الإدماء أو لباس النساك لثوب خشن يترك في الجسد خدوشاً دامية. وهنا يتراءى لنا شبح ساشر مازوش، الذي كان يتحدث عن السعادة في الألم. ولكن قبل كل شيء يذكرني هذا المقطع من الكتاب العلمي بالصرخة الشهيرة للناسكة الكبيرة القديسة تيرزا الأفلية التي تقول فيها:

واحسرتاه! ألا يمكن أن لا يقود الألم إلى اللذة!

وبكلام آخر، ففي كنه رؤياها الخاصة التي يمكننا تصورها ثاقبة، عبرت عما برهن عنه العلم تعبيراً رائعاً. فلم يكن للإصرار والقسوة التي كانت تؤلم بها جسدها إلا زيادة اللذة، وهذا ما خيّب أملها، ونجده في قولها «واحسرتاه»، ذلك أنه من الواضح أنه لم يكن بإمكانها أن تعرف أن مصدر تلك اللذة هو جسدها الوضيع والبغيض أحياناً وأنه بذلك ينتقم لنفسه.

ف١: هذا يعني أن أندروفينات القديسة تيرزا كانت تعمل جيداً.

ص: ولكن دون أن يعكر ذلك التعبير الشاعري. وربما حث أحياناً على هذا التعبير أو ساعد عليه.

ف٢: تنتهي بذلك رحلتنا الأولى عبر الماضي. لقد قمنا ببعض الاتصالات، ومن المحتمل أننا سنحرض اتصالات أخرى. وبالانتظار ماذا تقترح (موجهاً الحديث للفيزيائي الأول) يا صاحب العقل الراجح والمنهجي؟

ف١: لنعد قليلاً إلى شطحاتك اللغوية. فعندي تخوف بين تلك المقاربة الشاعرية للعلم وبين استشهادات زميلنا الصحفي. فمثلاً، وبالرغم من تذوقي لاستعاراتك، فإنني أخشى أن تقدم دلائل وبينات لسيئي النيّة، لهؤلاء الذين يتلاعبون باللغة العلمية للتغرير بمن يسمعهم أو يقرأهم.

تجار الكوكب

ص: المنجمون مثلاً؟

ف١: مثلاً

ص: هل يمكن اعتبار التنجيم حالياً علماً؟

ف١: يجب الإجابة بالنفي على نحو واضح جداً. وكما يقول جان كلود بيكر المرفوض هو التعليقات على الأبراج وليس الأبراج نفسها». ففكرة أنه يمكن لموضع الكواكب في لحظة ميلادنا أن يكون له أثر في تحديد شخصيتنا ومستقبلنا هي فكرة مرفوضة تماماً. وفي الواقع فقد أظهرت دراسات إحصائية متقدمة، نشرت في كانون الأول من عام ١٩٨٥ في المجلة البريطانية المسماة «طبيعة»، عدم وجود أية علاقة بين شخصية الفرد ووضع الأجرام لحظة ميلاده.

ف٢: أضيف بأن سماء المنجمين هي سماء ذات بعدين. فهم يجهلون تماماً العمق الهائل للفضاء وأن النجوم التي تشكل مجرة يبعد بعضها عن بعض مسافات هائلة.

ص: والقمر؟

ف١: إنه السبب في المد والجزر. فهل يؤثر في شخصيتنا؟ لا أعتقد.

ص: على كل حال للكون تأثير ما فينا، فنحن جزء منه كما تقولون.

ف٢: تماماً، لقد علمنا منذ عهد قريب أن ذراتنا ولدت في قلب النجوم.

ف١: القبول بتعليق مصيرنا بموضع الكواكب لحظة ميلادنا وبأن لها «سطوة» مزعومة علينا، يعني القبول بالعودة إلى الزمن الذي كنا نقبل فيه باستواء الأرض وثباتها وكونها مركز الكون ذي الأبعاد المحدودة. فلم تكن أبراج السماء إلا أجساماً مضيئة صغيرة. ولم نكن لنتشكك في الطبيعة، ولا في عدد النجوم، ولا في أبعاد الكون. وتمحور كل شيء حول الأرض، وكان كل شيء موجهاً لها. فالتنجيم اعتقاد جاهلي ولا قيمة له اليوم، يستخدمه تجار لا وازع لهم، يَسخَرون من سذاجة الناس. إنه عمل مشعوذين ولا أقبل به. فعندما أسير في أنفاق الميترو أو في قاعات المطارات وأرى إعلانات عن فلان أو فلان من المنجمين أقول لنفسي: في أي عصر نعيش؟ ولماذا نسبر الكون؟

ص: أنتم تقومون بتطوير المعرفة، ولكنكم لا تغيرون في عقلية الناس إلا القليل القليل.

ف٢: أوافقك ألف مرة. ولكن ماذا يمكننا أن نجيب من يقول لنا: نعم، معكم حق، فليس للتنجيم أية أرضية علمية، ولكنها تساعد الناس في حياتهم؟ وأنا لا أتكلم عن المنجمين. فالمسألة بالنسبة لهم جلية تماماً ولا ريب فيها، فهم يكسبون رزقهم من هذه المهنة. ولكني أتكلم عن ذوي النفوس الساذجة التي تبحث عن الراحة والطمأنينة في التنجيم فهو يخفف من وطأة الوحدة.

ص: أو هو ببساطة وسيلة للتحدث والتفاهم. فقد قلنا قديماً إن ورق اللعب أو قراءة الفنجان أو مواضيع التنجيم ليست إلا ذريعة للكلام، نوع من مفردات كلام.

ف۱: هذا ممكن، ولكن ماذا يمكن القول عن مديري المصانع أو الأعمال في أيامنا الذين يوظفون الناس آخذين في الحسبان برج المرشح؟

ف۲: نعم أنا أوافقك. ولكن إذا تخلصنا من المنجمين فلن نتخلص من التنجيم. إنها تزدهر، لها شعبية كبيرة دائماً. ولكن، ألا تشعر بالغيرة نحوها؟

ص: سأجيبك بكل صراحة، فأنا لا أشعر بالغيرة نحوها ولو للحظة واحدة. إنني أشعر بالضيق وليس بالغيرة.

ف۲: فيزيائي الفلك يمكن له أن يكذب أيضاً، أو على الأقل تحريف الحقيقة أو إظهار جانب واحد منها. يمكن أن يتملكه مجده الخاص رافضاً رؤية ما يناقضه.

ف۱: ولكن لدينا الاستعداد للاعتراف بنقاط ضعفنا، على حين لا يقبل المنجمون الاعتراف باعتباطية تنبؤاتهم.

ص: سأعود قليلاً لما قاله ميشيل من أن التنجيم يساعد الناس في حياتهم. ولكن يمكننا قول الشيء نفسه بالنسبة لمعتقدات وأديان كثيرة. الغريب أن علامة ضعف الإنسان الأساسية التي تقيّد حركته هي خوفه من الوحدة والفراغ. لقد احتاج الإنسان إلى تفسير وجوده الفاني على أرض، كانت واسعة جداً في البداية وتبدو اليوم، أكثر فأكثر، أنها قد ضلت طريقها في الكون الشاسع. قدمت التفاسير للإنسان وتقدم حتى أيامنا هذه عبر شبكة هائلة من المعتقدات التي تدعونها ترهات. هل يمكن لنا أن نتخيل الإنسان بلا معتقدات؟ أم المقصود هو ترهات جميلة لا يمكن العيش بدونها؟

ف۲: لا يطرح العلم المسألة بهذا الشكل. العلم لا يهتم بالفائدة وإنما يهتم بالحقيقة.

ف۱: بحقيقته هو.

ص: ليست لدي أدنى رغبة في الإيقاع بأي مسيحي يتعايش مع مسيحيته بسلام، أو هندي من هنود التامول يسجد بخشوع أمام شيفا، أو أي شخص يذهب للاعتراف مرة كل شهر ليعود بعدها مفعماً بالطمأنينة والراحة.

ف۱: نحن لا نريد أن نحرم أياً كان من طمأنينة النفس التي ينعم بها. ولكن ما أندد به هو لصق صفة العلم على أشياء مثل التنجيم.

ص: نعم، ولكن ما البديل؟ ماذا نفعل بعلمكم؟ من الصعب أن نتخيل النوع الإنساني وقد آمن بالحقائق العلمية ورمى بأخطاء سذاجته «في الظلمات الخارجية». ربما تمكن من ذلك أحفادنا بعد عدة قرون، إلا إذا دمرنا كل شيء بفضل مكتشفاتكم الهدامة. ولكن حتى ذلك الوقت يجب أن نتعامل مع الأمر كما هو، ودون أن نتحدث عن الثمار الرائعة لهذه المعتقدات التي نعجب بها نحن الثلاثة، وتسمى الأعمال الفنية التي تولَد مما تدعونه أنتما بالخطأ، أي من أصل غير نقي، أعتقد أنها تساعدكم على الحياة على نحو أفضل أنتم أيها النقاة.

ف٢: وتساعدنا جداً.

ص: فعلى من يقع اللوم أكثر؟ هل هو المنجم الذي يكسب عيشه من وراء كلمات ضبابية (ومن الطبيعي أن نتفق على هذه النقطة) ويعيد إلى زبونه البسمة ويجعله أقل وحدة وتردداً في حياة لا يمكن تفسيرها على أية حال؟ أم هو العلمي، النقي الوفي المشدود إلى حقيقته، الذي لا يقدم لنا أي دعم معنوي أو عاطفي ويعرّض أرضنا الصغيرة التي تضيق بنا يوماً بعد يوم إلى الخطر؟

ف٢: يمكن أن نأسف لذلك، ولكن لا يمكن للعلم أن يتناول المسألة في جو معنوي أو عاطفي. والفائدة الاجتماعية ليست معياراً علمياً ولا الجمال أيضاً (إلا في بعض الحالات التي يكون فيها للمعادلات سحر وجاذبية). وعلينا أن نلتزم بالحقيقة، حقيقتنا التي عرّفنا إطارها. وليس العلميون بغافلين عما يجري حولهم، وهو غالباً ما يجري باسمهم، ولكنهم في الحقيقة يسيرون في حركة مزدوجة ويتعرضون لخيبة مضاعفة. فالصورة الاجتماعية للعلم تراجعت منذ هيروشيما. وأصبح العلم لغزاً ورعباً، واعتبر العلميون أناساً مهلوسين متعصبين، سجناء برج عاجي وهمي، يُعدّون لدمار العالم. نحن نتحدث حول تلك اللعنة وهذا سبب كتابة هذا الكتاب.

ص: نحن نعلم أن هناك حقائق لا علمية. فعندما أكتب مشهداً من مسرحية أو فيلم سينمائي، وعندما أجعل شخوص المسرحية أو الفيلم تتحرك وتتصرف وتتحدث، فإنني أبحث عن حقيقة أيضاً، وهذا أضعف الإيمان. ولكنها حقيقة خاصة بمجال عملي الدرامي أو النفسي. حقيقة للمسرح، عابرة في أساسها، ولكنها حقيقة مع كل ذلك.

ف١: أنا لا أدعي أن كل حقيقة هي علمية. فهذا لا معنى له. ولكن يجب عليّ أن أقول إن هدف كل علم هو الحقيقة، وإلا فلا موجب لما أفعل. وهذا ما يضايقني

عندما أرى المنجّم يستعمل مقالنا نفسه مدعياً بذلك العلمية. إنه خداع حقيقي، كذب ولصوصية. أنا لا أدعي الحكمة أو المقدرة على إدارة الوعي والضمير، ولا أريد أن أمنع كائناً من كان من البحث عن الراحة والخلاص بالطريقة التي يشاء، ولكني لا أريد أن يدعي بائعو الراحة بأنهم علميون.

ف٢: أعلى الغرب في القرون الثلاثة الماضية شأن شكلٍ وحيد من الذكاء. ولنذكر بأن العلم ليس الوحيد الذي له حق الكلام عن هذا العالم. كيف للعلم أن ينفتح على العالم ولو قليلاً دون أن يدع مجالاً لجوقة المشعوذين من استغلال ذلك؟

ص: هل هناك «إيمان» في العلوم؟

ف٢: لا يمكن لأي رجل علم أن يبحث في أي مجال دون فرضية تسمح له بالعمل، نوع من الافتراض الضمني له شكل الإيمان. يمكن أن أسوق في هذا الخصوص كبلر؟

ف١: تفضل.

ف٢: يقول في كتابه «أسرار وصف الكون»: لقد بحثت بإصرار عن أشياء ثلاثة وعن سبب كونها كما هي عليه وليس شيئاً آخر، وهي عدد وحجم وحركة المدارات. ومما جعلني أهتم بهذه المسألة هو التناغم الرائع للأشياء التي لا تتبدل كالشمس والنجوم الثابتة والفضاء الوسيط، وبعون الله أبانا والابن والروح القدس سأتابع عملي في وصف الكون حتى النهاية.

ص: ليس هناك ما هو أكثر ابتعاداً عن الحس السليم.

ف٢: ومع هذا فقد نجح كبلر بطرق علمية تماماً، في برهان الخِصب الدائم لمفهوم التناغم القديم، إنها موسيقى الكرات. فالوعي الإنساني شيء واحد لا يمكن تجزئته. وسيكون العلم مستحيلاً وكذلك الحياة إذا قيدنا أنفسنا بالمعطيات التي تفرزها النفس الإنسانية. غالباً ما قمنا بتحديد ما هو في الأعلى وما يمكن الوصول إليه لنشتق منه ما يمكن معرفته كما فعل كبلر.

ص: ومع كل هذا فهناك حدود بين الاعتقاد والمعرفة.

ف٢: ولكنها حدود متغيرة مع ازدياد وعينا وفهمنا للعالم.

ص: هل من تأخير زمني بين الفتح العظيم للعلم في القرن العشرين والعطالة المذهلة للمعتقدات؟ هل اعتقد العلم بأن بريقه سيكفي لدحر «الظلمات»؟

ف١: لقد اعتقد العلم ذلك بلا شك. ولايزال يعتقد ذلك في معظم الأحيان. ولكن تبقى الحقيقة العلمية هاجسنا الأكبر. هاتان الكلمتان متلازمتان ولا يمكن فصلهما إحداهما عن الأخرى.

ف٢: ولكن...

ص: يمكن أن نذكر في هذا السياق جملة «رينيه دوهاميل» الساخرة: ليس السكين بسيئ أو جيد. ولكن المخطئ هو من يقبض به من طرفه الحاد».

ف٢: إلا إذا تعمد الخطأ وجرح نفسه.

ف١: والقيام بتجربة جرح نفسه.

تتحدث النجوم لغتنا

ص: لدي سؤال ملح: هل تعانون من مشكلة المفردات؟

ف٢: بالطبع. نبدأ بكلمة «واقع الشيء Reality» وهي كلمة غير صحيحة إطلاقاً. فهي كلمة بلا دعابة ولا تجعل للحلم مكاناً، كلمة إرهابية وبلا تضاريس.

ف١: هناك كلمات أخرى. مثلاً الثقب الأسود، فلا يوجد ثقب ولا هو أسود. كذلك لقد تلفظنا طويلاً بالنظام الكوكبي للذرة، وهذا خطأ تماماً.

ف١: لا تعني هذه الكلمات شيئاً. تحاول تقديم تشبيهات غامضة. ولكن علينا أن نتكلم وأن نكتب بكلمات حتى وإن كانت محدودة وغير دقيقة. نحن نتكلم بطريقة غير حاذقة.

ص: طبعاً هذا إذا لم نتطرق إلى الكلام العلمي الأجوف، وهذا موجود على ما أظن.

ف٢: كلام من رصاص.

ف١: ولكنه كلام متكرر، وربما غير دقيق وله فاعلية إلى حد ما. لا يكفي القول وإنما يجب تكرار القول.

ف٢: تكرار القول كما لو أن شيئاً لم يُقَل.

ص: ألا توجد طرق أخرى؟ أصوات؟ حركات؟ موسيقى؟

ف٢: نتعامل مع النجوم حتى الآن بلغتنا على حين تحدثنا هي بلغة الضوء.

ص: تشكل كلماتكم أحياناً لغة شاذة. الفضاء المنحني مثلاً، ما القصد من ذلك؟

ف٢: هذا يمكن رؤيته بسهولة. انظر إلى تلك الكرة الزجاجية. ولكن هذا لا يفيد كثيراً، فصورنا متعارف عليها مثل مفرداتنا. فلا يمكننا الحديث عن كلمات إلا بكلمات أخرى، والصور بصور أخرى.

ف١: تخيل مشهداً مسرحياً لا يوجد إلا في لحظة وجود الممثلين. ووجود هؤلاء الممثلين يجعل المشهد منحنياً.

ف٢: ينحني الزمكان حول الأشياء بحيث إذا أكمل دورته جعل من الأشياء ثقوباً سوداء.

ف١: أي إن المشهد التَهَم الممثلين.

ف٢: ومع كل هذا تستمر المسرحية.

ف١: نستنتج أيضاً أن الضوء يقلل من زمن المسار. وفي الفضاء المنحني ينحني مسار الضوء.

ص: المسار الأقصر إذاً هو المنحني.

ف١: نعم... إذا لم يكن الفضاء مستوياً.

غيوم سوداء تحيط بالذكاء

ص: أقول لنفسي أحياناً إن حياتنا قصيرة فعلاً، فمجال المعرفة لا يتوقف عن الاتساع. ونحن نحتاج إلى خمسين سنة للتعلم (لأصحاب الفضول طبعاً) ومثلها لاستخدام ما تعلمناه والإفادة منه.

ف١: قد يكون العكس هو ما ينتظرنا. فكلما اتسعت معرفتنا زاد عدد «الأشياء التي يجب أن نعرفها» وازداد بذلك تهديد حياتنا وذكائنا.

ف٢: نرى إشارات الانحدار في كل مكان.

ص: تخيفني إحدى هذه الإشارات. لقد استنتج بعض المربين الأمريكيين أن إمكانية التركيز لدى طلابهم لا تتعدى وسطياً التسع دقائق والنصف. بعد ذلك يصاب هؤلاء الطلاب بالشرود. وبعد التدقيق والتمحيص تبين إن هذه الدقائق التسع ونصف هي المدة الزمنية بين رشقتي إعلانات تلفزيونية. أي أن نفوس هؤلاء الطلاب قُدّت على إيقاع التلفاز.

ف١: هذا شيء خطر.

ف٢: بدأ النقص في أساتذة الرياضيات والفيزياء الأَكْفَاء، فمن يستطيع التعليم جذبته الرواتب الأعلى في أعمال أخرى.

ف١: لقد أنقصنا من قيمة الأستاذ وهذه كارثة.

ص: هناك الكثير في فصل إشارات الإنذار. أخبرتني قريبة لي تدير مدرسة في منطقة «نيم» بأنه عندما نطلب من التلاميذ أن يرسموا فرخ دجاج يقومون برسم فرخ ميت منتوف جاهز للأكل. هذا يخيف من أمضى حياته أو طفولته في ريف حقيقي مثلي.

ف٢: هذا يخيف كل المربين.

ص: لن نسبب لأنفسنا الحزن. فمن السهل أن يصبح المرء متشائماً والعالم ملآن بما يسبب السأم. اسمحوا لي بتمرير بعض الجمل من رسالة كتبها «ريلك»[١٠] إلى «لو سالومي» يقول فيها: لا أعرف شيئاً على الإطلاق... وأحس بأنني لا أعرف شيئاً مما يجب أن أعرف...كان على رجل عجوز أن يحدثنا عن أشياء كثيرة في الصغر، ومعرفة هذه الأشياء في سن الرشد هي أمر بديهي. كالسماء المملوءة بالنجوم مثلاً.

ف٢: رجل عجوز يعلِّم الطفل أشياء عن السماء، ولم لا، ولكن في أيامنا يحدث العكس؟

ف: أقترح عليكم استراحة شعرية أخرى. هاكم مقطعاً من كتاب «الفقر والموت» لمؤلفه «ريلك» نفسه:

رباه، اجعل الرجل قديساً عظيماً
وامنحه ليلة عميقة وسرمدية
حيث له أن يمضي لأبعد مما بلغناه
[...]
واجعله يبلغ الرشد
واجعله واسعاً وسع الكون

١٠ ـ شاعر نمساوي (١٨٧٥ ـ ١٩٢٦) تحلى أسلوبه بالدقة والنغمة. جعلت صرامته الرمزية ودقة صوره وفكره الروحي منه شاعراً من أهم الشعراء المعاصرين. ألتقى «لو أندرياس سالومي» في عام ١٨٩٧ وهي ابنة جنرال روسي، ورافقها في رحلة إلى بلادها التي سحرته بجمال طبيعتها وروحانية سكانها مما قاده إلى إيمان عميق بحضور الله في كل مكان وزمان. (المترجم).

واجعله وحيداً كالنجم
حتى لا تفاجئه أية نظرة
عندما يتغير وجهه، مضطرباً...
واسمح له أن يسهر حتى الساعة
التي يصنع فيها موته
كصدى حديقة كبيرة
أو كرحالة يعود من بعيد.

أهمية الحياة (بالنسبة إلينا على الأقل)

ف٢: ماذا يمكننا أن نقول بعد هذا التذكير بالموت الكامل؟

ص: شاهدت يوماً على شاشة التلفاز عالم الإناسة (الأنثروبولوجيا) «إيف كوبنز» مجيباً عن سؤال تتناوله كل الشفاه حول احتمال اختفاء الحياة عن كوكبنا.

ف١: الحياة الإنسانية؟

ص: نعم، أظن ذلك. فأجاب مبتسماً كما لو أن السؤال كان مصطنعاً. قال إن الحياة الإنسانية ليست إلا مرحلة، وهي مرحلة قصيرة في عملية تطور طويلة، وستتبع بحيوات أخرى على هذه الأرض أو في مكان آخر.

ف٢: هل جعل الحياة الإنسانية نسبية؟

ص: وبشكل كبير. قد لا يهمه اختفاء النوع البشري. وأنا أفهمه بمعنى من المعاني. فنحن لا شيء، أو شيء صغير. ولا نهتم إلا بأنفسنا. ومن جهة أخرى فهو يذكرني بعض أنصار مذهب العقلانية الذين يقولون في حديثهم عن المسيحي المؤمن: «كم ستكون خيبته كبيرة بعد موته!» فهم محقون من وجهة نظرهم. ولكنهم مخطئون في الوقت نفسه، لأنه بحسب وجهة نظرهم، ما يهم هو هذه الحياة وليست الأخرى.

ف٢: هذا طبعاً إذا لم نأخذ بالاعتبار أنه في العدم الذي قد ينتظرنا لن يكون للخيبة معنى.

ف١: بحسب معلوماتنا فإن الأرض هي المكان المسكون الوحيد في المجموعة الشمسية. فإذا أردنا الحفاظ على الحياة فإن كوكب الأرض هو الأهم. ولا يوجد حتى هذه اللحظة ما يمكن أن يحل محلها.

ف٢: وهي في نظرنا أجمل وأهم ما أنتج الكون.

ص: الكون الذي نعرفه.

ف١: بالطبع. هذا التحفظ يبقى قائماً في كل مرة نتحدث فيها عن الكون.

ف٢: لنرضى بالكون القابل للرصد.الكون المؤلف من مليارات المليارات من النجوم في كل مكان. وما حدث لنا ربما حدث في مكان آخر ولآخرين. ولكن الشكل الوحيد المعروف للحياة هو الحياة على كوكبنا. المعروف من قِبلنا على الأقل.

ف١: ومن الأفضل الحفاظ على الحياة الوحيدة التي نعرفها.

ف٢: أكثر الجزيئات تطوراً الموجودة في الكون بين الكواكب والنجوم هي الجزيئات البنزينية. لقد اكتُشف حديثاً وجود جزيئات عضوية بين النجوم، أي اللبِنَات الأساسية للجزيئات الحيوية.

ص: الخطوات الأولى نحو الحياة.

ف٢: نعم، ولكن ليس الحياة نفسها.

ف١: لا أحد غيرنا في هذا الكون حتى الآن. ولكن لننتظر، فكل شيء يدعونا للاعتقاد بوجود حيوات أخرى في هذا الكون الفسيح.

ف٢: يبقى موضوع وجود حياة في أماكن أخرى من الكون ضرباً من المزايدات.

ف١: العلم الحالي لا يستطيع الإجابة إجابة واضحة. ولكن شيئاً لا يناقض وجود حياة متطورة. فكل مجرة مؤلفة من مئات المليارات من النجوم. ويوجد مليارات المجرات. حتى وإن كانت المسافات التي تفصل بينها هائلة لا تسمح بأي «اتصال» بينها، وكل شيء يدفعنا للاعتقاد، بالمنطق والحساب، بوجود حيوات متطورة في مكان آخر. ولكننا نواجه مشكلة تعريف الحياة.

ف٢: والذكاء أيضاً.

ف١: لا يزال اللقاء بين فيزيائيي الفلك والبيولوجيين للبحث عن هذه الحياة المفترضة أمراً نادراً وصعباً. تشبه هذه اللقاءات الطريق الذي يعبره أعمى ومقعد معاً. أي إنهم يتقدمون ببطء وصعوبة، ولكنهم يتقدمون.

ص: بشرط ألا يقوم الأعمى، عامداً أو طامعاً، باعتلاء كتفي المقعد.

ف٢: يذكرني هذا الإلحاح على وجود حياة على كواكب أخرى بقصة حقيقية. ففي يوم سمع أحد سكان غينة الجديدة أحد فيزيائي الفلك يتحدث عن حلمه الكبير في العثور على حياة في المريخ، وهنا عقّب الرجل على كلام الفلكي قائلاً: لماذا؟ هل تعتبر حياتك مخفقة، ولم تستطع تحقيق أحلامك؟

ص: حكاية «متوحشون» أخرى: ففي أفريقيا الوسطى وفي قبيلة البيجمي، كانت تجري عمليات تصوير فيلم «جذور السماء» رواية «رومان غاري»، ولأسباب غير معروفة ـ قد تكون مشادات بين الممثلين والمنتج على ما أظن ـ تقرر تمثيل الفيلم في الاستوديوهات في فرنسا. ولكن بعض مشاهد الفيلم تطلب وجود بعض الأفارقة من قبيلة البيجمي. وعند دَعوَتهم إلى فرنسا، طلب زعيمهم أن يزور مكان التصوير أولاً بصحبة ساحر القبيلة للتحقق من نقاء هواء وماء المنطقة. وهذا ما حدث، وقاما بالاختبارات اللازمة ووجدا أنه لا يمكن تعريض شعبهم للمخاطرة. وتوجب تغيير السيناريو.

ف٢: من الأفضل في الظروف الراهنة، أن نترك سكان الفضاء في مناطق الخيال، فهم أكثر جمالاً هناك.

ص: سيكون الالتقاء بهم الحدث الأهم في تاريخ كوكبنا. ولكن هل سيكون لهذا اللقاء الأهمية نفسها بالنسبة إليهم؟

ف١: وهل يرغبون باللقاء؟ وهل يتخيلونه؟

ف٢: وهل يكترثون بنا؟

ص: لقد وضعت مع شخص آخر مخططاً لفيلم سينمائي ولكنه بقي مخططاً. يصل في هذا الفيلم رائدا فضاء إلى كوكب يشبه الأرض إلى حد كبير، ويتيهان في الفضاء. وعند اقترابهم من مدينة يسمعان صراخاً، ثم يريان جمهرة تصعد تلاً. تحيط هذه الجمهرة بفرد يصعد بصعوبة حاملاً على كتفيه صليباً ثقيلاً ويحيط به جنود. هنا يركض الرائدان صارخان: لا! لا! توقفوا. هل جننتم. لا تصلبوه! إنكم لا تعرفون ما تفعلون!.

ف٢: ويُصْلب الرائدان؟

ص: لا أعرف، ممكن.

ف١: وأصبحا بذلك اللص الطيب واللص الشرير.

ص: ويذهبان إلى الجنة رغماً عنهما. واحد منهما على الأقل.

ف٢: هناك طريقتان لمواجهة الحياة في العوالم الأخرى. طريقة الشعراء والكتاب الذين يتخيلون حياة أخرى غير حياتنا، فلديهم معلومات تقنية لا بأس بها. وهناك الطريقة العلمية التي تبحث في الفضاء عن مؤشرات للحياة نفسها، الحياة بدون تصور مسبق.

ف١: وضع برنامج هائل في الولايات المتحدة وأوربا للبحث عن أشكال حياة متطورة وهو برنامج SETI (Search for Extra Terrestrial Intelligence)، يوجه باستمرار رسائل بأشكال مختلفة إلى الخمسة آلاف نجم القريبة منا. وتصغي تلسكوبات راديوية إلى السماء لساعات طويلة.

ص: ولا شيء حتى الآن؟

ف١: لا شيء البتة.

ص: يذكرني هذا بقصة للكاتب «تريستان برنار». تقول القصة إن إشارات وصلت من نجم بعيد. وعلى الفور اجتمع علماء الأرض واتفقوا على حفر حروف كبيرة في الصحراء بطول مئات الكيلومترات حتى يمكن رؤيتها من بعيد.

ف١: وفي النهاية أرسلوا رسالة؟

ص: وكانت أقصر ما يمكن. كانت هذه الرسالة بكل بساطة: «عفواً، ماذا قلتم؟». وانتظروا بعد ذلك الجواب بقلق. ووصل الجواب على شكل إشارات ضوئية: «نحن لم نرد التحدث إليكم. وإنما مع سكان المريخ».

ف٢: واه! ما ينقص العلم هو الدعابة...

ص: أتصور أحياناً جهابذة من مؤرخي الكون وقد انصرفوا إلى عملهم، قُدوا من طينة أخرى ولهم مقدرة فكرية لا يمكننا الوقوف عليها.

ف٢: أمناء محفوظات كبار غير مرئيين؟.

ص: ومنظمون في هيئات منذ عدة مليارات من سنواتنا، وعليهم تسجيل كل ما يحدث في الكون من أشياء هامة بأمانة، أي في «الموجودات». وإذا حدثت كارثة عظيمة فجأة، بسبب التقاء فظيع بين نيزك هائل والأرض، أو حدثت سلسلة من الانفجارات الضخمة في الأرض نفسها، فهل سيقوم مراسلو هؤلاء المؤرخين الكونيين بإخطارهم؟ وإذا أخبروا بذلك، فهل سيعتبرون أن الحدث مهم؟

ف١: بالنسبة لهم سيكون ذلك شيئاً بسيطاً.

ف٢: نقطة ماء في عاصفة صيفية.

ف١: ولربما يعتبرون أن المجهود الذي نبذله، وهو في نظرنا كبير، للاتصال مع الكائنات الأخرى هو جهد هزيل.

ف٢: ولربما كنا بالنسبة إليهم كائنات غير محسوسة، أو لا يمكن تصورها.

ف١: علينا أن نفقد إحساسنا بالنسبة والبعد. فهذه كلمات قد لا يكون لها معنى إلا بالنسبة لنا.

ص: في خضم المعركة الكبرى في المهابهاراتا، وكما قلت لكم، يطلق أحد الأشخاص السلاح المطلق والذي سيدمر كل حياة. يقوم كريشنا بمواجهة هذا السلاح بالامتناع عن التفكير. ولكن الذي أطلق السلاح، وهو أسوتامان، يصاب بنوع من الرؤيا. ففي اللحظة التي يطلق فيها سلاحه بلا رحمة ولا تردد، يرى في الوقت نفسه المحاربين أحياء وأموات، والأرض مدمرة وسالمة. وفي حيرته هذه يسأل: «هل نهاية العالم شيء كبير أم أنها لا شيء؟»

ف٢: لا يمكننا إجابته.

الاستعداد والانفتاح

ف١: كلما تقدم الحديث بنا، بدا لي أن بيننا أشياء مشتركة كثيرة، البحث أولاً والتحقق ثانياً. تسمح لنا التجربة بالتحقق من فرضياتنا. وأنتم لديكم الجمهور والقراء. سأطرح عليك سؤالاً عادياً: كيف تأتي الأفكار؟ وما هو الإلهام؟

ص: أنت تعرف أنه لا يوجد جواب. لا توجد وصفة جاهزة على الأقل.

ف١: والشيء نفسه في مجال العلم أيضاً. ولكن الأفكار لا تأتي إلا لمن يبحث عنها.

ص: أود أن أقول الشيء نفسه بالنسبة إلينا. أتذكر قول بيكاسو: أنا لا أبحث وإنما أجد.

ف١: ولكن من يجد لا يمكن أن يكون أياً كان، وإنما هو شخص مستعد تماماً. له تقنيته وله أسلوبه وله ميدانه. فبيكاسو لم يجد أفكاراً علمية ولا أفكاراً مسرحية أو أفكاراً سينمائية.

ص: لربما كان يريد أن يقول إن جزءاً كبيراً من العمل هو لا شيء سوى الانتظار

والتأمل والاستلقاء في الظل والثقة بما يعتمل فينا من أشياء غامضة. بعض الكتاب يرتادون الليل، أو لحظة الصحو، هذه اللحظة يحبها السيرياليون، حيث تتردد وتتلكأ الآلة العقلانية في نشاطها، حيث تتهادى أشلاء الأحلام وحيث يبقى الخيال للحظات هشاً وطرياً. قرأت في مكان ما أن كثيراً من الاكتشافات العلمية تحدث في ساعات النهار الأولى الباهتة.

ف١: هناك أيضاً مناطق خصبة. فعندما أعمل في جامعة بيركلي بعيداً عن موطني ومكتبي الباريسي أشعر بالراحة والقدرة على العمل. وكوني أعيش في لغة أخرى فهذا يولد لديّ شعوراً بأنني شخص آخر.

ص: أعرف كتّاباً لا يستطيعون العمل إلا في ظروف خاصة، وغريبة أحياناً. دفعتني الحاجة ومنذ وقت طويل إلى أن أعمل في أي مكان، كالفندق والمطعم والمقهى والطائرة والقطار. يكتب كثير من الكتاب المعاصرين في المقاهي بالرغم من إزعاج النادل وصخب الحضور. ربما يعود السبب في ذلك لهذا الاحتكاك بالحياة الذي لا يعوّض.

ف٢: ولكن ما هو المهم؟

ص: المهم هو أن يكون المرء مستعداً وإلا يمرُّ الإلهام دون أن يتوقف. أن يكون المرء مستعداً يعني أن يكون منفتحاً ومتيقظاً، ولا شيء أصعب من ذلك. هذا كفاح يومي. فقيود كثيرة تدفعنا للانغلاق، مثل تربيتنا ومشاكلنا الصغيرة، وثقل الحياة المعاصرة، وتعدد وسائل التسلية وقيود ثقافية عديدة، يضاف إلى هذا كله طبعاً تهديدات الحياة على الأرض ومآسي بعض الشعوب. فتَحْت كل هذه الأوزار نضطر إلى تضييق طريقنا بدلاً من توسيعه، وإلى أن ننغلق على أنفسنا وأكتافنا متهدلة وعيوننا مسمرة إلى الأرض.

ف١: لدي شعور أحياناً أن ما نفعله هو التكرار.

ص: ولكن يجب التكرار فالنسيان ممكن. ولم يُقَل شيئاً لمرة واحدة فقط. وأعتقد أننا ننسى حالياً أكثر من ذي قبل. فنحن ننسى بسرعة الآن. فالتلفاز مثلاً، حيث تطغى معلومة أو صورة على أخرى، هو آلة نسيان هائلة.

ف٢: ننسى في اللحظة التي نشاهد فيها التلفاز.

ف١: ولكن مع بعض الاستثناءات. فهناك برامج وشخصيات قُدّمت على التلفاز، ولا يمكن نسيانها.

ص: عند مشاهدة التلفاز بسلبية، كما يفعل معظم الناس، أتذكر أحياناً عبارة الشاعر «بول فاليري» التي يقول فيها: «تكاثُرُ الوحيدين»

ف٢: تدفع الأزمنة الصعبة الناس للاختباء. وهناك ملاجئ تحمي من التفكير.

ف١: هنا يمكننا أن نقدر قيمة تملّك حقل معرفي. فهناك أناس كثيرون لا يعرفون شيئاً، وليست لديهم أية حرفية أو تقنية، وليس لهم إلا اتباع آراء الآخرين وحركاتهم.

ف٢: وهؤلاء الناس للأسف هم من يرفعون عقيرتهم. لديهم آراؤهم حول كل شيء ويؤكدون معرفة كل شيء. في حين أن المعرفة الحقيقية، التي تقود بالضرورة إلى التواضع، هي التي تقود إلى القول: «أنا لا أعرف هذا».

ف١: نعم فقط هؤلاء الذين يعرفون شيئاً ما يمكنهم أن يقولوا إنهم لا يعرفون شيئاً آخر.

ص: في قصيدة المهابهاراتا الأصلية مقطع جميل جداً يقول إن الرجال يشكون غالباً من ظروفهم، ومن ضعف أجسامهم أو صحتهم. ولكن أحداً لم يشكُ من نفسه. فكل امرئ يعتقد أن رؤيته للأشياء هي الأصح.

ف١: في الواقع، كلما ازدادت معرفتنا ازداد تقديرنا لمحدودية معرفتنا. وأهم خصوصيات النفس البشرية هي مقدرتها على التشكك حتى في نفسها.

ص: قلة هم الذين يقبلون بذلك.

ف٢: إننا مجبرون في بعض فروع الفيزياء الحديثة أن نتشكك من اليقين.

ص: ونحن أيضاً، وفي كل لحظة. فشخوصنا، لو كانت حية، لا تخضع لأي مخطط محدد. وإذا استعملنا مفرداتكم فيمكننا القول بأن لكتّاب كبار مثل شكسبير وتشيكوف «مبدأ الزوغان» الخاص بهم. فأي من شخوصهم لا يخضع لسلوك محدد تماماً. وكل منهم قادر على أن يصبح أخرق فجأة وقادر على أن تكون تصرفاته غير متوقعة.

ف٢: في هذه المقدرة سلامنا، فلدينا جميعاً الرغبة في الاختباء والاستتار.

ص: سأتوقف لحظة لأسوق لكم مقطعاً للكاتب الياباني «شونريوسوزكي» الذي قرر في الستينيات أن يرسل كلماته البوذية إلى الأمريكين في كتاب موجز وشافٍ، وهو كتاب أعيد قراءة بعض صفحاته أحياناً. يقول في مقطع كتابه «نفس المبتدئين»: «الغاية من كل ممارسة هي الحفاظ على نفس المبتدئ... فنفسنا الأولى الابتدائية تلامس كل شيء في ذاتها. وهي دائمة الغنى وتكتفي بما فيها، وهذا لا يعني نفساً

مغلقة، ولكن يعني في الواقع نفساً خالية ونفساً مستعدة. فإذا كانت نفسك خالية فهي مستعدة لكل شيء، وهي منفتحة على كل شيء. ولنفس المبتدئ إمكانات كثيرة، وهذا على عكس النفس الخبيرة... وهذا هو سر الفنون: ابقوا مبتدئين دائماً، انتبهوا وانتبهوا جيداً إلى هذه النقطة».

التقليد والتعصب

ص: حافظ رجل السياسة على نفس تقليدية. فهو يؤكد أنه يعرف الواقع - وهو مختلف عنه - وهو يريد التحكم فيه ويؤكد أنه سيفعل ولربما فعل وأنه فعل، في الماضي، أو أنه كان سيفعل فيما لو...

ف٢: وفي أغلب الأحيان، ومع علمه بأن خصمه سيناقضه القول، فإنه يتطرق إلى مواضيع متواضعة أو شائعة.

ص: هل لنا أن نتمنى في المجال السياسي، الذي يبدو لنا أحياناً متخلفاً تخلفاص فظيعاً، ظهور نسبية عامة أو مكانيك كوانتي؟

ف٢: يصعب تخيل ذلك.

ف٢: ما معنى سياسة كوانتية؟

ص: لقد تراجع الغباء بين الناس إلى أكثر مما نظن. هناك جهلة، ومستمرون في جهلهم، ولكن لا يوجد غباء بالتأكيد. الحماقة ليست لدى الآخرين فقط وإنما هي جزء منا. وإلى حد ما يرقد في أعماقنا أبله كبير يُحب أن نتملقه.

ف٢: ولا يتوانى البعض عن التملق في أتفه الأشياء.

ص: وبلا كلل أو ملل. لدينا في بعض الأحيان شعور بأن بعض هؤلاء الخطباء يسهمون بفاعلية في إغناء آخر طبعة من قاموس الحماقة. فكل شيء غبي، الفكرة وفن نشرها. فالحماقة تؤكد نفسها بكل فخر وهستيريا.

ف١: وتترك للأسف صدى.

ص: بالطبع. فهي توقظ الأبله القذر الذي يقطن في كل منا. وقد يأخذ هذا الأبله أبعاداً كبيرة. ويمكن لهذا الأبله أن يصبح ثعبان نورمبرج[١١]. ويقود هؤلاء الطغاة

١١ - مدينة ألمانية اشتهرت بصناعة الألعاب والحلويات. اختارها هتلر لعقد مؤتمراته فيها، ومنها انطلقت قوانينه الجائرة، وصنعت فيها الطائرات والدبابات والغواصات. ورداً على ذلك عقد الحلفاء محاكم زعماء النازية في هذه المدينة بين عامي ١٩٤٥ و١٩٤٦ (المترجم).

الشعوب إلى الهلاك بالضرورة. لقد مات كل من حمل المشاعل في نرومبرج في السنوات التالية. ومات معهم الملايين أيضاً.

ف٢: نحمل في داخلنا حب الموت. إنه حب أخرق.

ص: كنت أشعر بالانفعال والأسى في كل مرة كنت أشاهد في التلفاز شباباً إيرانيين متطرفين يهرعون إلى الموت في حربهم مع العراق، ومفتاح الجنة معلق في أعناقهم. فمن الواضح أن هذا قمة الغباء والجريمة الشنعاء ضد الإنسان نفسه، ودعوة لا يمكن السيطرة عليها، للفناء والعدم. ولكني أحياناً، أتعرّف إلى نفسي في كل هذا على نحو خفي.

ف٢: نحن نعيش في مياه خطرة.

ص: ونحن نتقاسم هذا الخطر أيضاً.

جمال المعادلات الرياضية

ف١: أعرف أن هذا الموضوع هو بلا نهاية، وحدوده مبهمة. ولكن لنتحدث قليلاً عن الجمال وعن الإحساس الجمالي. أليس بيننا أشياء مشتركة في هذا المضمار.

ص: لقد سمعت ميشيل يقول إن للمعادلات الرياضية جمالها.

ف٢: بلا شك. وقد يكون جمالها آسراً.

ص: ولكنه جمال مخبأ ولا يمكن تذوقه إلا لمن يفهم هذه المعادلات.

ف١: ولكن لبعض النساء جمال جلي أخّاذ، ولو رآهن السيريالي سلفادور دالي لقال إنهن فيثاغورثيات. فكيف إذاً بالنسبة إلى المعادلات.

ص: هذا حديث بلا نهاية.

ف١: لننطلق من استنتاج دقيق، وهو أن فهم المعادلة يساعد على تذوق جمالها. وهذا شرط لا بد منه. فهل يمكننا أن نقول الشيء نفسه فيما يتعلق بالفن؟

ص: هذا جدل قديم. فالبعض يؤكد ذلك من مثل ليوناردو دافنتشي في جملته الشهيرة حول الرسم بأنه ناتج عقلي. فإذا كان الرسم شيئاً فكرياً أو نشاطاً ذهنياً، فإن تفكيراً مركزاً يسمح بالتذوق الكامل للرسم. وفي هذا اتفاق مع مقال المعرفة.

ف٢: ويذهب الشاعر بول فاليري المذهب نفسه.

ص: لقد كتب فاليري عن دافنتشي. ولن ننسى كلماته الشهيرة المسجلة بحروف من ذهب في أعلى واجهة قصر «شايو».

ف١: أليس هو النقش الذي يتحدث فيه عن يد وفكر الفنان؟

ص: نعم، فمن يده «التي تماثل وتنافس فكره». ويضيف الكلمات التالية التي يمكن أن نراها مُقيّدة جداً «ولا يمكن لأي منهما أن يفعل شيئاً دون الآخر».

ف١: وهناك تيار مضاد.

ص: ويمكن أن نسميه للتبسيط بالتيار السيريالي. وقد كان الناطق باسمه لمدة طويلة كل من الكاتب الأديب الفرنسي أندريه بروتون والرسام النحات الفرنسي والألماني الأصل ماكس إرنست، ولكنه تيار أقدم منهما بكثير. يهرب هذا التيار من الفكر الذي يؤدي إلى الشلل والعقم. وهو يدعو بالانبعاث المبرمج كل ما يمكن أن ينبثق مباشرة من الظلمة ومن الأعماق دون أن يتعرض لطاحونة التحليل. فصوت الفنان، وعلى الرغم منه إلى حد ما، يمر عبر ما أطلق عليه فيكتور هيجو «ثغر الظل». فعقل الشاعر أو الرسام يبدو في سبات. واليد تتحرر من الفكر. وهي تأمل، برد فعل، وبشكل أعمى تقريباً، وتقودها ضرورة غامضة، أن تعبر عن أثر اللاوعي الجماعي وإعطاء إشارة حية عن أسرارنا المشتركة.

ف٢: وهل يؤيد ذلك بيكاسو؟

ص: بالطبع. كانت الكلمات التي وجهها بيكاسو مثلاً إلى الرسام الفرنسي «بونار»، الذي كان يسأل نفسه عن جودة وطبيعة اللون، قاسيةً جداً. وبحسب رأيه فإن كل بحث فني أو نظري من هذا النمط هو شيء مشين. وأبعد شيء عن بيكاسو هو البطء الشديد الذي عرف عن الرسام سيزان والذي قال يوماً لشخص كان يرسمه بعد أربعين جلسة «بدأت أصبح شبه راض عن القميص». وربما دفعه اشمئزازه الشديد من التأني والصبر لأن يطلق على الرسام ماتيس لقب «المتواضع». كان المهم بالنسبة إليه هو الاندفاع والبريق.

ف٢: الذي كان يرتكز على تقنيات ثابتة.

ص: بالطبع.

ف٢: أشعر بالميل إلى الطريقتين، وخصوصاً إلى الثانية.

ف١: وأنا أفضل الأولى. المعرفة إضافة إلى المتعة. وهذا صحيح حتى في الطبخ. فأنا أحب أن أعرف ما يقدم لي من طعام.

ف٢: وبذلك تحرم نفسك من النكهات الجديدة.

ص: أنتما الاثنان لكما العمر نفسه تقريباً ولكما الاختصاص نفسه، ولكن لكل منكما موقف معارض للآخر. فلا يمكن أن نفرض قانوناً للتذوق في المجال الفني! والمرغوب به هو نقيض ذلك، المطلوب هو المشادات والخصومات واللامبالاة والحماس والاندفاع والشتات بالإضافة إلى انطلاقة كلية. والكلمات السحرية في هذا الخصوص هي: الانفتاح والسماح والتشجيع.

ف٢: ولكننا غالباً ما نفرض ونمنع ونثبط الهمم.

ف١: تاريخ طويل وقاتم.

ص: يمكن أيضاً أن نستنتج ما يلي: إن أنصار الفريق الأول، المتميز بالتفكير والوضوح والمعرفة، هم ممن يفضلون عموماً القيام بعمل ما في مجتمعهم مثل الالتزام السياسي أو الاجتماعي، ويبحثون عن النقاط المشتركة بين العلم والتقانة والفن. وهم عموماً متفائلون ويؤمنون بقيمة العمل الخلاق. أما الآخرون فهم المتشائمون وذوو الحس الفطري والمحدودون، فهم غالباً معزولون ولا يحبذون القيم العامة ورؤياهم للعالم متشائمة ومظلمة. وهم النور والضوء أحياناً.

ف٢: كلمة أخرى. حاول بعض الفنانين من اتجاهات أخرى التخلص من التفكير والفكر ووضعهما جانباً والتصرف دونهما. لقد حاولوا بدون هذا الشرطي الرقيب (كما يعتقدون) أن يبحثوا خارج حدود المتعارف عليه في أراضٍ بور. وهذا شيء يبدو ممنوعاً أبداً على العلميين.

الوهم

ف١: التبجح بالمعارف كريه وخطير، ككل أنواع المبالغات التي تقود إلى التحذلق والادعاء. ماذا يمكن أن نقول عن الإفراط في الجهل؟ فليس القول «سأحاول الفهم» يعني أنني في ضلال. إذ تُظهر الطبيعة في حركتها أحياناً ضرباً من المخاتلة. وهنا يبدأ العلم.

ف٢: أو الفن.

ف١: ولكن العلم، وعلى العكس من الفن، يتضمن (ربما) قيوده الخاصة. اسمحوا لي أن أعذّب نفسي للحظة. فلا يمكنني أن أمارس العلم ما لم أجِدَّ نفسي. وإن أنا حاولت أن أظهر بمظهر الحذق، فسريعاً ما أصل إلى ما لا يمكن القرار فيه ولا التعبير عنه. وعندها لن أتمكن من التقدم.

ف٢: ولكن التقدم نحو ماذا؟ نحو الوضوح الرائع؟ أو نحو البسيط وبأي ثمن؟ أم أن العلم يجرنا اليوم أحياناً ورغماً عنا باتجاه مضاد للجلي والمسلم به؟

ف١: إحدى الشروط في عملي هي المقدرة على التعريف بالنتائج. أي أن أتقاسم ما أعتقد معرفته مع الآخرين. فكيف يمكنني أن أعبّر عما هو غامض ومضطرب ولا يمكن التعبير عنه؟ وقد يكون هذا أدق تعريف للغامض: إنه ما لا يمكن التعبير عنه.

ف٢: قد يقود التشدد في إعلاء العقل إلى اللاعقل، كما يقود الإفراط في التبسط إلى الادعاء والكذب. وليس للطبيعة أي سبب لأن تكون بسيطة وواضحة.

ص: لقد مجّدت فرنسا نفسها دائماً بسبب نهمها الشديد للوضوح، ولكن يجب أن نذكر بأن الثقافات الأخرى لا تشاطرنا هذا الوله. قال الكاتب اليابان سوزوكي: «إن ما هو واضح هو غير ياباني» وهو يلمّح بخبث إلى الكاتب الفرنسي ريفارول الذي قال يوماً: إن ما هو غير واضح هو غير فرنسي»

ف١: لكل منا رؤيته الخاصة للكون، ولا يمكننا أن نفعل حيال ذلك شيئاً. وهذا يعني أن كل كون مختلف عن الآخر. وهذا لا يعني شيئاً بالنسبة إلى العلم.

ف٢: ذلك أننا نقارب العالم المادي بأداة مشتركة هي الفيزياء.

ف١: لسنا متأكدين من أننا نشاهد الأوبرا نفسها، ولكننا نستخدم المناظير نفسها.

ص: آملين أن ترفع الستارة الكبيرة يوماً؟

ف٢: لقد قلت لك سابقاً إن الستارة قد رفعت. والمسرحية قائمة، وفوجئنا بأننا ممثلون ومشاهدون في الوقت نفسه.

ص: مع معلقين ونقاد؟

ص: مع التصفير والتشجيع. ولكننا كالممثلين الذين يكتشفون النص في لحظة تلاوتهم له أمام المشاهدين.

ف١: أو مثل المشاهدين الذين يعرفون المسرحية، ومع هذا فهم يكتشفونها في كل يوم.

ف٢: ماذا يخبئ لنا الفصل التالي؟

ف١: وهل هناك فصل ثانٍ؟

ف٢: وإن وجد فصل ثانٍ أو فصول أخرى، فهل الممثلون هم أنفسهم؟

ف١: بدأت أدرك شيئاً فشيئاً، مع شعور بالراحة والرضى وليس الخيبة والقنوط، أن

بعض الأفكار، المرهفة والمثيرة التي ندور حولها، قائمة في وجداننا الجماعي ولكن على نحو مختلف.

ف٢: نحن نتسلق قمماً مختلفة دون أن ندرك أنه من المحتمل أن تكون هي قمة واحدة.

ص: تساءل «كلود ستراوس» مرة أخرى في آخر كتبه «النظرة المبعدة» حول التطابق الظاهري للبنى في مجالات متباينة جذرياً في نظرنا مثل البيولوجيا الخلوية وعلم اللغات ودراسة الأساطير. وهو يشير إلى ذلك على أنه «سؤال كبير».

ف١: للأسف، فنحن لا نستطيع تأكيد هذا الإحساس. التشابهات التي أظهرتها الدراسات البنيوية تثير الدهشة حقاً، وبالرغم من كثرة الأسباب في أماكن عديدة إلا أن هذه الطريقة غير كاملة. فمثلاً في مجال كمجالنا، يمكن أن نكرر القول مراراً إن المتناهي في الكبر ليس له بنية المتناهي في الصغر.

ص: حتى تاريخنا هذا على كل حال.

ف١: حتى تاريخنا هذا ولوقت طويل أيضاً.

ف٢: لدينا جميعاً أحلام كبيرة بالوَحدة. نحن نحب الواحد. ولكن غالباً ما خابت أمانينا.

تمجيد الظلمة

ص: العقلانية هي وَهْم أيضاً.

ف٢: العقل هو حاجة بلا شك، ولكن تسلطه خطِر بكل تأكيد. العقل يحكم العالم أو بالأصح العالم يخضع للعقل، هذه مثالية لعقلنا. مثالية يمكن لها أن تصبح خطرة ككل المثاليات. وما يهم في يومنا قبل كل شيء بكل قوة وتأكيد، هو العلاقة القائمة بين الناس على التسامح والمنطق. وذلك في الظواهر التي نرصدها أولاً وفي أنفسنا أيضاً، أي في علاقاتنا مع طلابنا ومع قرائنا ومع مشاهدينا.

ص: هل يحتاج العلم أكثر فأكثر إلى أناس فاعلين مميزين.

ف٢: بعض العلوم تختبئ. العلوم العسكرية بالضرورة، ولكن حتى في العلوم العادية يحب الباحثون الاختفاء.

ف١: إذا أراد العلم أن «يتخاطب» مع الآخرين فهو بحاجة إلى أناس فاعلين مميزين. والتخاطب مهنة وصنعة. وفي نهاية كل مؤتمر علمي ينتابني شعور بأن

الأساسي لم يُقل وبأن الجمهور لم يرتو وأنا أيضاً. فلماذا؟ لا أعرف. لدي رغبة دائماً في إعادة المؤتمر. ما يهم طبعاً هو الحماس والشعور بالدفء وبنوع من نكران الذات.

ف٢: على حين ليس لدى ذوي الصدور الضيقة كما هو معروف سوى الرغبة بإثبات أن الآخرين على ضلال.

ص: أسأل نفسي أحياناً فيما إذا لا تكون الظلمة أحياناً طريقاً للمعرفة. لقد آمنا جداً بالوضوح وأعمتنا بسهولة كبيرة جملة رويفارول. لماذا كان الوضوح ضرورة؟ فلا العالم ولا دماغنا واضحان.

ف١: الوضوح، هذا لغو كلام، لكي نسير للأمام.

ص: والظلمة أيضاً، ظلمة الكهنة والعرافة والشعراء المشعوذين. يتحدث الشعراء المتصوفون عن «ظلمة اللاوعي» التي عليهم تخطيها للولوج إلى عالم النور النقي. ذلك أن هناك أنواراً مزيفة في كل مكان. فالجرأة الاستعارية التي يظهرها ميشيل مثلاً عندما يحاول الذهاب إلى حيث يتوقف وضوح الآخرين عن المضي خوفاً من الضياع. وعندما يتحدث عن «الحنين» إلى الضوء فإنه يحاول أن يلمح إلى ما يريد أن نسمعه.

ف١: إلى ما تلمح يا ميشيل؟

ف٢: لا أستطيع أن أوضح ما أريد القول، ولذلك أنا ألمح. فالنجوم تقذف بأطنان من حياة المستقبل، وهي لا تعي ما تفعل، ولا أجد هذا النوع من اللاوعي مفرحاً.

ف١: لي رد فعل مختلف، فأنا أميل لأن أرى في الكون شيئاً بهيجاً للغاية. فالنجوم كائنات بربرية ولكنها أنجبت موسيقياً مثل موزارت.

ص: هل تعتقدون بأن الأجرام السماوية لا تعي ما تفعل فعلاً؟

ف١: الفكر قائم فينا وليس لدينا أي دليل على وجوده في مكان آخر. ولا نستطيع تعريفاً قاطعاً.

ف٢: إنك تدور في حلقة دائرية، فأنت من عشاق الدوائر.

ف١: الفكر يفترض بالنسبة لنا وجود مجتمع وثقافة ووعي للزمن بشكل خاص. وما لا يعقل ـ إلا في حكايات الخيال العلمي التي تعطي مواصفات إنسانية للقوى السماوية، والتي تعيدنا دائماً إلى أنفسنا وهذا هدف هذه الحكايات ـ هو ما لا يمكننا تخيله كمثل فكرة غيوم الأجرام التي تطرق إليها كاتب الخيال العلمي فرد هويل بدعابة في أحد كتبه.

ص: لنذكر مرة أخرى بمحدودية لغتنا. ذلك أنه لو كان لغيوم الأجرام مقدرة التفكير، لمنحها هذا التفكير اسماً آخر. طبعاً، وذلك بفرض أنها ترغب بأن تعطى اسماً، علماً بأن هذه رغبة إنسانية.

ف٢: تتخاطب البروتونات على طريقتها وذلك بارتطام بعضها ببعضها الآخر.

ف١: مثل تمزق المجرات.

ف٢: وتتبادل المجرات أيضاً في بريقها جملاً ضوئية.

ص: ها نحن قد عدنا للضوء الذي يرافقنا بدأب في رحلتنا نحو اللامرئي. أقترح عليكم توقفاً آخر قبل أن ندخل فيما هو أكثر تعقيداً. وبما أننا قد تحدثنا عن الشاعر فاليري. لنقرأ بعض ما كتبه في حوار غير مشهور في كتابه «الروح والرقص» حيث يعرّف الصدق والخداع كعلاجين للروح عندما يقول على لسان سقراط: أليس ما بينهما مثل ما هو بين السهر والنوم؟ ألا تبحث عن الاستيقاظ وصفاء الضوء في حلم مخيف؟ وبالمقابل، فهل نطلب من النوم أو الأحلام أن تحل مشاكلنا وأن توقف الألم الذي يلاحقنا في عالم اليقظة؟ إذاً نحن نفر من الأول نحو الثاني، مستذكرين النهار في وسط الليل، وعلى النقيض نستجدي الظلمات عندما نكون في النور، قلقين من المعرفة، وسعداء جداً بالجهل، نبحث فيما هو موجود، علاجاً لما هو غير موجود، وفيما هو غير موجود، الراحة والطمأنينة لما هو موجود. يستقبلنا الحقيقي أحياناً والوهمي أحياناً أخرى؛ والروح في نهاية المطاف ليس لها من ملاذ إلا الحق، وهو سلاحها والخداع وهو درعها.



الفصل الثاني

كان يا ما كان

بداية قصة طويلة

ف٢: أعتقد أنه قد آن الأوان لكي يروي لنا جان حكاية نشوء الكون.

ف١: عند الضغط على الزر.

ص: ها نحن نعود للبداية إذاً.

ف٢: وهذا ضروري.

ص: أعتقد أن عدد من تصدى لهذا الموضوع كبير جداً. فأول ما يفعله الفيزيائي الذي يريد الكتابة هو رواية قصة الانفجار الكبير.

ف٢: ولماذا برأيك؟

ص: أليس الحديث عن الكون هو موضة العصر؟

ف٢: هذا ليس بجواب. فموضة الكون دائمة ومستمرة، إلا في أوقات المجاعة أو الحرب أو خطر الدمار.

ص: في الواقع لا نكترث إلا قليلاً بالعَالَم المحسوس، ببلاده الفقيرة كالحبشة أو بنغلاديش. بمعنى أن عدداً قليلاً من الدول يتاح لها ترف دراسة الكون. ولكن لماذا تروى في هذه البلدان حكاية أصل الكون بكثرة في هذه الأيام؟ هل لأننا لا نعرفها حتى الآن؟ فلو كنا نعرفها لرويناها مرة واحدة والسلام.

ف٢: ربما كنتَ مصيباً. فنحن نرويها مراراً لأننا لا نعرفها حق المعرفة. فحكاية أصل الكون التي نرويها ليست إلا إغراء العقل البشري.

ف١: إنه سراب لا يقاوم. لحظة في زمن لم يوجد بعد. وما معنى المكان في فضاء غير موجود.

ف٢: نتمنى لك التوفيق أيها الرحالة.

ص: ولتسهيل مهمتك أعرض عليك، زاداً للطريق، جملة من مقتطفات هيراقليط تقول: الكون هو أجمل الأشياء المبعثرة عشوائياً.

ف٢: كانت القدرية حاضرة منذ البداية ومتمثلة في كلمة «الصدفة».

ص: أقترح عليكم، وحتى لا نخيف من قد يرافقنا المشوار، أن نعالج الموضوع كتمرين. فليس المقصود أن نقدم محاضرة أو درساً أو نعالج مواضيع علمية الواحد تلو الآخر. وعلى العكس، لنأخذ الكون كمثال.

ف١: حسناً، لنحاول.

ص: دون معادلات أو رسوم توضيحية أو سبورة.

ف٢: هذا شبه مستحيل.

ص: كلا، أراهن أنه ممكن. لنبدأ: القصد إذاً أصل كل شيء بما في ذلك نحن أنفسنا.

ف١: لا يهتم باحثو الآثار أو تاريخ العصر الحجري بتاريخ البشرية إلا لمدة تمتد بين ثلاثة إلى أربعة ملايين عام، أما فيزيائيو الفلك فيدرسون الظواهر التي حدثت خلال خمسة عشر مليار من السنين وهو عمر الكون، أو أربعة مليارات ونصف وهو عمر المجموعة الشمسية.

ص: من الأفضل أن نبدأ القصة من أولها، أي من بداية الكون وإن كان هذا ليس بالسهل أو البسيط.

ف٢: وهو ليس سهل أبداً خاصة إذا علمنا أن صياغة قَدَرنا قد انتهت في الثانية الأولى.

ص: كنت أظن أنه لا يمكننا الحديث عن الثانية «الأولى» لأن الزمن لم يكن موجوداً بعد.

ف٢: المقصود هو نقطة علاّم تقليدية. سنعود لذلك. واللحظة صفر هي لغو كلام. ولكن لا يمكننا أن نعطي صفة الوجود للأشياء التي لا يمكننا تصورها أو الحديث عنها.

ف١: إن دراسة الكون في مجمله عمليةُ شائكة. فعظَمة الكون تحطمنا وتتعدى إمكاناتنا في الوصف. سبق وجوده وجودنا بكثير، ووجودَ العلم أيضاً. ومع كل هذا، وبنوع من الصفاقة، نعطي لأنفسنا الحق في دراسة الكون، وحتى وصفه كما نصف عيّنة في مخبر.

ص: في عملية رصد أو تجربة علمية عادية، يكون موضوع الدراسة مفصولاً عن الدارس أو الراصد.

ف٢: ما تقوله يصح فقط في المجال الضيق للفيزياء التقليدية. إذ ينبئنا المكانيك الكوانتي، وهو ما سنعود إليه لاحقاً، بأن الراصد المجرِّب يؤثر حتماً في الغرض موضوع الدراسة.

ف١: لقد أثار هذا التأكيد ثورة في بداية القرن العشرين، أصابت العلوم عموماً. أما فيما يتعلق بدراسة الكون، التي لا مندوحة عنها كما تبدو لنا (وداعاً يا «بيكون»!)، فمن الواضح أنه لا يمكن أن نفصل أنفسنا عن موضوع الدراسة. فكيف يمكننا أن نضع أنفسنا خارج الكون لكي نقوم برصده؟ فنحن قد شُدّ وثاقنا إليه بصلات يستحيل علينا تعريفها. وعندما نروي حكاية الكون، فإن ما نرويه هو بالأحرى حكايتنا نحن.

ص: لنتحدث بأكثر ما يمكن من الوضوح: فأين نحن، منذ تعلمنا العمل والعيش معاً، في أبحاثنا عن الأحداث الأولى؟

الدلائل والمؤشرات الأولى

ف١: لا جديد في السماء. فالفلكي ليس بمخترع وإنما هو مفتش محقق. فهو يحاول انطلاقاً من دلائل هشة بناء صورة الكون وخاصة تاريخه. أما الصفات الأنسب لوصف نشاط الفلكي فهي إما عالِم آثار، أو عالِم مستحاثات، أو عطار، أو عراف. فهو عامل آثار ومستحاثات لأنه يعيد بناء تاريخ الكون انطلاقاً من قرائن مثل حركة المجرات بعضها نحو بعض. وهو عطار لأنه يفسر تبدلات العناصر الكيمائية في قلب النجوم. وهو عراف لأنه يتنبأ بمستقبل النجوم مثل الشمس أو بمستقبل المجرات، وأحياناً بالمصير المتجمد أو الصاخب للكون بمجمله. وفي مسعى الفلكي هذا نوع من التواضع والغرور معاً.

ص: لنبدأ بالدلائل كما هو العرف.

ف١: عددها قليل وهي:

١. توسع الكون، الذي يشير إليه هروب المجرات بعضها بالنسبة إلى بعضها الآخر، وأكثر من ذلك سواد السماء ليلاً.

٢. اكتشاف أشعة كهرطيسية متحجرة تظهر استطاعتها العظمى على شكل موجات راديوية تذكِّر بصرخة ولادة العالم (انبعثت بعد مليون عام من ولادته!). تملأ هذه الأشعة العالم المحسوس.

٣. من تشكل العناصر الكيميائية الأكثر خفّة وهو الديتيريوم وهو شقيق الهيدروجين والهيليوم.

٤. من تشكل البنى الكبيرة والمجرات وتجمعات المجرات.

٥. من الغياب الظاهر للمادة النظيرة في الكون المحسوس.

٦. من تفوق الضوء على المادة (يوجد في كل سنتيمتر مكعب من الكون جزيئات ضوء أو فوتونات أكثر بثلاثة مليارات مرة مما يوجد من جزيئات المادة العادية)

٧. وختاماً ومن وجودنا الخاص، الذي أوحى لبعض علماء الكون بأفكار صيغت خطأً تحت اسم» مبدأ الإنسوية».

ص: هذا تقديم جيد. تبدو بعض العناصر سهلة كما هو الحال في سواد سماء الليل. وبعضها معقد مثل الأشعة المتحجرة، والبعض الآخر غامض محيّر مثل مبدأ الإنسوية. فكيف يمكن إعادة بناء تاريخ العالم بناء على عناصر متباعدة ومبعثرة؟

ف٢: تماماً كما يفعل عالم المستحاثات الذي يعيد بناء الديناصور انطلاقاً من ثلاث أسنان وقطعة من عمود فقري وعظم من عظام الأطراف.

برهان التوسع

ف١: لنعد إلى كل من هذه الدلائل لكي نوضحها بقدر الإمكان. لنبدأ بتوسع الكون. فقد أوضح الفلكي الأمريكي «إدوارد هوبل» ذلك في عام ١٩٢٥ حيث بيّن أن للمجرات (بعضها تجمُّع لنحو مائة مليار من النجوم، أي ذات حجم يقارب مجرتنا درب التبان) سرعة هروب لمجرة ما نحو أخرى متناسبة مع المسافة الفاصلة بينهما.

ف٢: ولبرهان ذلك فقد استخدم هوبل أثر «دوبلر» الشهير، الذي نستدل عليه عند مرور السيارات، حيث يكون صوتها حاداً عند اقترابها منا وخشناً لدى ابتعادها. وبشكلٍ مماثل ولكن في مجال الضوء هذه المرة، فالمجرات التي تبتعد عنا تظهر أكثر احمراراً مما هي عليه في الواقع، وسرعة ابتعادها تتناسب مع بعدها عنا.

ص: ولكن كيف يمكن بناء علاقة التناسب هذه بين سرعة التباعد للمجرات والمسافات الفاصلة بينها؟

ف١: هذا الموضوع هو من أكثر المواضيع سخونة في مجال الفلك الرصدي. فهناك فريقان في جدل محتدم: يدعي أولهما أن السرعة النسبية هي ضعف ما يجده الفريق الثاني. «فعمر الكون» كما تُظهره آلة تصوير تعمل بالمقلوب وتسجل توسع

الكون ستقود إلى عمر أقصر بمرتين. وبالنسبة إلى أصحاب المدرسة الأولى (السرعة الأكبر) يقدر عمر الكون بعشرة مليارات عام وضعف ذلك لأصحاب المدرسة الثانية.

ص: أنت تتحدث عن آلة تصوير تعمل بالمقلوب. فكيف يمكن إبصار مثل تلك الحركة؟ لقد طوّح كوبرنيك بالأنسنة[١٢] (خلع الصفات الإنسانية على ما في الكون)، والأرض لم تعد مركز العالم، وهذا ما يدركه الكثير من الناس في وقتنا الراهن. وأين يمكن وضع آلة التصوير هذه التي تتحدث عنها وتجعل المجرات تعيد القهقرى لتتجمع في نقطة، كما في فيلم تعرض صوره عرضاً معكوساً بسرعة هائلة. ألسنا مضطرين لوضعها في مجرتنا درب التبان؟ أليس هناك من مخاطرة في العودة إلى الأنسنة؟

ف١: نعم. هناك مخاطرة في استخدام تلك الصورة. أحياناً نفضل عليها صورة الأغشية المعوية التي يتم نفخها حيث ستشكل كل مجرة نقطة على الغشاء. وعند متابعة نفخ الغشاء ستتباعد المجرات بعضها عن بعض.

ص: المجرات تتباعد، أي يتوسع الكون. ولكن ما علاقة ذلك بظلام الليل؟

السماء سوداء ليلاً

ص: للاستنتاج البسيط بأن السماء سوداء بعد غروب الشمس وقع كوني عميق إذاً؟

ف١: نعم، لنتخيل أن الكون ذو أبعاد لا متناهية وأنه يخضع، كما اعتُقد حتى عهد قريب، للهندسة الإقليدية حيث تبقى الخطوط المتوازية على توازيها ما شاء لخيالنا وفِكْرنا أن يذهبا بنا. ولنفترض أن النجوم تملؤه بانتظام وهذا سيقودنا إلى النتيجة التالية: تمتلئ السماء بعدد لا نهائي من النجوم المضيئة الحارقة الموزعة بانتظام. أي أن السماء ليست إلا زخرف هائل من الضوء.

ص: أي أن السماء ستصبح كجهنم.

ف٢: بالضبط، فأينما يُقلَّب النظر سيغشى البصر.

ص: ولكن الليل أسود.

ف١: إذا تصورنا الكون إقليدياً، وأنه لا متناه الأبعاد مكاناً وسرمدي أبدي زمناً، وأن هناك نجوماً في كل مكان (يخفت ضوءها ويزداد عددها كلما ابتعدت عنا)

١٢ ـ الأنسنة: يقصد بها ما صنع من قبل الإنسان، أو من ما يمكن نسبه إلى الإنسان. (المترجم).

فعندها لن يكون ما يدعو لكي تكون السماء سوداء. وستكون السماء ليلاً مضيئة كالشمس. كان أول من تساءل حول هذه القضية المتناقضة ظاهرياً هو الفلكي «كبلر» منذ العام ١٦١٠، وتلاه «هالي» ثم مؤخراً السويسري «شيزو»، ولكنها ارتبطت باسم الألماني «أولبيرس» الذي عرَّف بها لجمهور عريض. وللخروج من هذا التناقض كان لزاماً التخلي عن فرضية الكون اللامتناهي، أي كوناً محدوداً يتلوه عَدَمٌ مجهول. لقد كان القبول بمحدودية الكون شيئاً صعباً على كثير من الناس ومنذ أيام الإغريق.

ف٢: ومن قضى على هذا التناقض هو الشاعر الأمريكي «إدغار بو» في كتابه «أوريكا» الذي نشر في عام ١٨٤٨ وذلك قبل موته بسنتين. هاكم مقطعاً أعاده للحياة الفيزيائي الفلكي الأمريكي «هاريسون»: «لو كان تتالي النجوم بلا نهاية، سيبدو عندها قعر السماء منيراً في كل أرجائه، كما هو الحال في المجرات، فلن يكون أبداً من مكان في السماء إلا وفيه نجم. وعليه فالطريقة الوحيدة لاستيعاب وإدراك الفراغ الذي تستكشفه مناظيرنا من كل حدب وصوب سيكون على أساس افتراض أن المسافة التي تقع خلف القعر اللامرئي هي من الاتساع بحيث أن أي شعاع ضوء من هذا الفراغ لم يتمكن من الوصول إلينا بعد.

ص: هذا يعني أن «إدغار بو» يعترف بأنه إذا كان الكون لانهائياً فإن سواد الليل هو جزء من كون مولود في لحظة ما.

ف١: نعم ذلك أن هذا الضوء البعيد، كما يقول، لم يأخذ كفايته من الوقت لكي يصل إلينا. فلو كان الكون سرمدياً لكان وضوحاً أن للضوء الوقت الكافي لكي يصل إلينا.

ص: بشرط أن تكون النجوم خالدة.

ف١: وهو ما لا يتفق والواقع كما نعرف، فنحن نشهد موت بعضها.

ف٢: الحدود الزمنية تكافئ الحدود المكانية إذاً. تؤكد الديانات السماوية، كاليهودية والمسيحية، على عدم خلود الكون، وقبلت أو نادت بوجود بداية هي الخلق. وبهذا أعلنت عن وجود الليل.

ص: لقد بدأ الله بفصل الظلمة عن النور.

ف٢: ولكنه لم يقل لنا حتى الآن لماذا.

ف١: برهن الفيزيائي الفلكي الأمريكي «إدوارد هاريسون» أن نتيجتين من نتائج الانفجار الأكبر ستتضافران لإزالة التناقض نهائياً.

ف۲: ويقصد بذلك توسع الكون وعمره الذي يمكن استنتاجه من هذا التوسع. وهما العاملان اللذان يجعلان الليل مظلماً.

ص: وكيف ذلك؟

ف۱: إن هذا لشيء صعب الفهم كمعظم الأشياء البسيطة جداً. فالرصد الدقيق للسماء، وخاصة سرعة التباعد بين المجرات، أي دراسة توسع الكون، تقودنا إلى تقدير عمرٍ لهذا الكون يقارب الخمسة عشر ملياراً من السنين.

ف۲: يمكن لهذا الرقم أن يتغير وذلك بحسب النموذج الذي نعتمده للكون. ولكن أن يكون عمر الكون عشرة أو خمسة عشر أو عشرين ملياراً من السنين لا يغير شيئاً: فالكون، كما نراه، قد انبعث في لحظة من معرفتنا. أي أن له عمر.

ف۱: لنأخذ الرقم الوسط، أي خمسة عشر ملياراً. أي إنه يمكننا القول إننا نرى اليوم النجوم التي تبعد عنا مسافة خمسة عشر ملياراً من السنين الضوئية والمسافات الأقرب بالطبع.

ف۲: وإذا كانت هناك نجوم على مسافات أبعد من هذه المسافة الهائلة فإن ضوءها لم «يحنه الوقت» لكي يصل إلينا. ولذا فالسماء سوداء ليلاً.

ص: هل نُحوّل الزمان إلى مكان؟

ف۲: بالضبط، فنحن نرى النجوم الواقعة ضمن دائرة نصف قطرها خمسة عشر مليار سنة ضوئية. فإن كان هناك غيرها أو كان الكون بلا نهاية فلم نراها بعد. أما إذا كان الكون محدوداً، فلا يوجد نجوم بعد مسافة محددة، ويسهل عندها تفسير سواد الليل. وبالعكس فإن كان الكون بلا نهاية فهو يحتاج إذاً إلى بداية زمنية لكي نفسر سواد الليل. وفي كلا الحالتين فإننا نحتاج إلى حدود زمانية كانت أو مكانية.

ف۱: شيء آخر: بما أن الكون في تمدد، فإن ضوء النجوم البعيدة زاد احمراره ودخل في منطقة الأشعة تحت الحمراء اللامرئية وهو ضوء لا تراه أعيننا.

ف۲: ولكن السماء في هذا اللامرئي ليست بسوداء.

ص: قرأت في مكان ما أن إنكليزياً في القرن التاسع عشر أمضى جزءاً كبيراً من حياته محاولاً فهم الطبيعة الأساسية لليل.

ف۱: يمكن أن نقول له ما يلي: إذا كان الليل أسودا فهذا إما لأن الكون ليس أبدياً أو لأنه ليس بلا نهاية. إلا إذا كان السبب هو الشيئين معاً. وعلى أي حال فيجب أن

تكون له حدود سواء في المكان (النسبية الكونية حيث المكان منحن والكون مغلق)، أو في الزمان. وفي حال القبول بالفرضية الثانية فيجب القبول بوجود بداية. وأصعب ما نواجهه هو الحديث عن تلك البداية.

أذرع كريشنا السوداء

ص: تذكرني هذه التأملات بصورة مَجَازية هندية. نشعل شمعة في الظلمة. ترسم الشمعة منطقة مضيئة. تراجعت الظلمة ولكنها موجودة هنا. نشعل شمعة ثانية ثم ثالثة، وفي كل مرة تتسع دائرة الضوء وتتراجع الظلمة. نشعل آلاف وملايين الشموع فتصبح دائرة الضوء لا متناهية ولكن الظلمة تحيق بها دائماً.

ف٢: وهل نشعل شمساً؟

ص: شمس، عشر شموس، ألف شمس، ملايين الشموس: سيبدو أن الضوء يملأ الفضاء وفي كل مكان، ولكن الظلمة باقية كما يذكرنا الليل بذلك كل مساء. أما أذرع كريشنا السوداء (وكريشنا تعني في اللغة الهندية الأسود)، والتي بإمكانها الاتساع بلا حدود، تستمر بالتضييق على النور. تحيط الظلمة بالضوء دائماً. يذكر «بلوتارك» في روايته لحياة الإسكندر الأكبر، المُنَاظَرة التي نظمها الإسكندر بين الفلاسفة الذين اصطحبهم معه وبعض حكماء الهند المشهورين. كانت إحدى الأسئلة التي طرحت ـ وأكثرها تقليدية ـ هي: «من ظهر أولاً، الليل أم النهار؟» فكانت إجابة أحد الحكماء الهنود عميقة وساخرة: » النهار أولاً ولكنه لم يسبق الليل إلا بنهار»

ف٢: لا يمكن فصلهما ولا تفاديهما.

ص: أسمعكم غالباً تتحدثون عن سرعة الضوء، وأسأل نفسي أحياناً: ما هي سرعة الظلمة؟

ف٢: سؤال مقلق.

ف١: تساوي على الأرجح سرعة الضوء. ولكن اطمئن، فاستناداً إلى حساباتنا، لن تكون أسرع من الضوء بحال من الأحوال.

السواد غير كاف

ص: لنعد إلى طريق البدايات. فهل يكفي توسع الكون، الذي سمح لنا بتقدير عمره، أن نبرهن على الانفجار الأكبر، الكثافة الأولى الحارقة؟

ف۱: كلا هذا ليس بكافٍ. ففي الستينيات طرح ثلاثة من فيزيائي الفلك، بينهم الشهير «فريد هويل»، فرضية الخلق المستمر والدائم. وبحسب هذه النظرية فإن كثافة الكون تبقى ثابتة بالرغم من حركة التوسع التي تمدد المادة.

ص: كيف تبقى الكثافة ثابتة في كون متوسع؟

ف۱: يكفي لذلك تخيُّل «شيطان صغير» (أو آلهة) تقوم بتعويض التمدد بخلق مادة من العدم.

ص: وهكذا يستمر الخلق؟

ف۱: نعم. إنه الشيطان الصغير المعوِّض.

ص: هل وضع فيزيائيو الفلك هؤلاء نظريتهم لأنهم لم يستطيعوا تقبل الانفجار الأكبر القريب من صورة ما للخلق؟

ف۲: وهذا هو السبب الأرجح.

ص: فرفضهم لإله أكبر دفع بهم لقبول شيطان صغير؟

ف۲: بالضبط.

ص: تمتلئ سيناريوهات رجال العلم بالخيال!

ف۲: تُستخدم كلمة سيناريو بشكل حقيقي في علم الكون. إذ لا يمكننا العودة بالزمن إلا عن طريق الفكر. ومنه الحاجة للتصور والتخيّل.

الانفجار الأكبر

ص: من أين جاءت فكرة الانفجار الأكبر؟

ف۱: تعود فكرة المرحلة البدئية للقس البلجيكي «جورج لوميتر» الذي قام في نهاية العشرينيات بتفسير النتائج التي حصل عليها عالم الكون «هوبل». لحق بالقس «لوميتر» الأمريكي «جورج غاموو» الروسي الأصل الذي اشتهر بكتبه العلمية للمبتدئين. يقول «غاموو» إنه لو حدث الانفجار الأكبر فإن مجموعة العناصر الكيميائية التي تتشكل منها المادة ـ كل مواد العالم ـ قد تكونت في ذلك الطور الأول. ويتصور «غاموو» أيضاً أنه لو ولد الكون من انفجار اكبر حار فإن العالم بمجمله (الذي نشكل جزءاً منه) سيكون مغموراً بأشعة راديوية هي بقايا صرخة الولادة. وعندما تنخفض درجة حرارته حتى ۱۰۰۰۰ كلفن يتوقف التأين، ومن ثم يتوقف عن كونه معتماً.

ص: اسمح لي بمقاطعتك إذ إنني لم أعد أفهم.

ف١: عليّ إذاً الدخول في التفاصيل.

ص: ليكن.

ف١: إن ذرة الهيدروجين هي أبسط ذرة، وتتألف من جسيمين: بروتون وإلكترون. ولكن عند درجات حرارة أعلى من درجة محددة ينفصل هذان الجسيمان أحدهما عن الآخر. ويرتحل كل منهما دون أن يكون لهما إمكانية الاتحاد معاً لتشكيل ذرة الهيدروجين. وهذا ما نسميه بتأين الهيدروجين. هل تتابعني؟

ص: لا بأس.

ف١: وعند انخفاض درجة الحرارة عن حرارة التأين، نصل إلى ما نسميه اللحظة الحرجة. فعند الدرجة ١٠٠٠٠ كلفن يمكن أن نقول إن كلاً من البروتون والإلكترون يتوقف عن تجاهل الآخر ليتوحدان مع بعضهما البعض. ويقوم الإلكترون بالدوران حول النواة. وبذلك تتشكل ذرة الهيدروجين. وتصبح المادة مرئية.

ص: وماذا عن تلك العتمة التي تتحدث عنها؟

ف١: في الحالة الأولى، وعند درجات الحرارة العالية يكون الكون معتماً.

ص: ولماذا؟

ف٢: لأن الإلكترون الحر الذي لم يجتمع مع بروتون لتشكيل ذرة يقوم بحرف فوتون الضوء. وعندما تنخفض درجة الحرارة ويجتمع الإلكترون مع البروتون، يستطيع فوتون الضوء أن يمر دون عائق، وهكذا يصبح الكون شفافاً وقابلاً للرصد.

ص: لنحذر من العموميات والتبسيط. يصبح العرض واضحاً عند الدخول في التفاصيل.

ف١: هل لي أن أتابع؟

ص: نعم تفضل. كنت تتحدث عن صرخة الولادة الأولى، ذكرى اللحظة الأولى.

ف١: تصور: غاموو» أن الأشعة الكهرطيسية التي انبعثت في مرحلة الكثافة العالية والحرارة الشديدة، في تلك البداية، تمددت وبردت كما هو الأمر في باقي الكون. وقادته حساباته في الخمسينيات إلى الاعتقاد بأن الكون غُمر بأشعة راديوية تعادل درجة حرارة تساوي ٨ كلفن. ولكن حسابات المهندسين الأمريكيين «بنزياس» و «ويلسون» بعد خمسة عشر عاماً بينت أن الإشعاع كان يعادل درجة الحرارة تساوي ٣ كلفن.

ص: وهي ما نسميه بالأشعة المتحجرة؟

ف١: بالضبط، الانفجار الأكبر الذي تصوره القس «لوميتر» تأكّد بالرصد والمراقبة. وبذلك قُضي على نظرية «فريد هويل» وزملائه التي تتحدث عن الخلق المستمر.

ص: ومات الشيطان الصغير؟

ف١: أُهْمل. وفي هذا الخصوص يعتبر عام ١٩٦٥ عام الثورة الحقيقية في علم الكون.

ف٢: علينا أن نلاحظ أن «غامو» قد أخطأ في النقطة الأولى، فالعناصر الكيمائية لم تتشكل كلها في الطور الأول. فقد كانت أول التشكيلات تلك الخاصة بالهيليوم ٤ والليتيوم ٧. أما العناصر الأخرى فقد تشكلت لاحقاً في مصهرة النجوم. أما «فريد هويل» الذي اشترك مع «ويليام فويلر» بأبوّة نظرية تشكل العناصر الكيمائية في النجوم، فهو محِقٌ في قوله إننا جميعاً غبار النجوم، ولكنه أخطأ في تصوره للولادة المستمرة. فاكتشاف الإشعاع الراديوي كان الضربة القاضية لنظريته. أي إن «غامو» و «هويل» في حالة تعادل، واحد لكل منهما.

ص: يبدو لي من الاستماع إليكم أن علم الكون هو حلبة يتصارع فيها الأبطال وأن جزءاً من أدلتهم تبدو خارجية عن العلم.

الميتافيزيقيا المختبئة

ف٢: تظهر في الفكر العلمي أيضاً أفكار ميتافيزيقية أصلاً وبهيئة مغايرة.

ص: ماذا مثلاً؟

ف١: لا تزال نظرية الانفجار الأكبر غير واقعية في بعض أجزائها. ومن السهل معرفة السبب الذي يجعل بعض فيزيائي الفلك، الذين تعيش في داخلهم أسطورة الخلق الإلهي، يؤيدون تلك النظرية، ذلك أنها لا تستثني دور الخالق. ولقد طرح هذه النظرية القسُّ وعالم الكون «لوميتر». يحتاج البعض إلى بداية.

ف٢: وبالعكس فلو رفضنا فكرة توسع الكون فلن نحتاج إلى بداية. وربما كان هذا هو السبب في رفض بعض الفلكيين الملحدين فكرة الانفجار الأعظم، وذلك بمحاولتهم، وبشتى الوسائل، بناء نظرية لكون بلا حركة وبلا توسع.

ف١: يتضمن الانفجار الأكبر نوعاً من العلامة المميزة. فالأجسام الأكثر بعداً في الكون هي الأكثر احمراراً، إذ يعود الاحمرار للعلاقة بين السرعة والبعد. وإذا قلنا

عكس ذلك، أي ليس للاحمرار علاقة بالسرعة والبعد، وإنما للفوتونات التي تشكل هذه الأجسام «خاصية في جوهرها» تجعل لونها أحمر (وهي خاصية افتراضية تشبه الشيطان الصغير)، ومن ثم فلن نحتاج إلى التوسع ولا إلى الخلق. ويأخذ حلم كون مستقر ثابت (وهو حلم قديم يتخلله نوع من الإلحاد المختبئ تحت ستار علمي) شكلاً جديداً، ومفردات جديدة، ولكنه في مأمن.

ص: أي أن نوعاً من الترهات تنزلق إلى النظرية العلمية؟

ف١: من الواضح أن الحقيقة المرجعية التي نتوق إليها جميعاً غير موجودة. أو بالأحرى لم تعد موجودة. يتراجع وجودها شيئاً فشيئاً.

ف٢: كان «فرد هويل» المجدد الأكبر في الخمسينيات، وهو عبقري حقيقي. فقد أدرك أن معظم المواد الكيميائية قد تشكلت في النجوم. أما «ويليام فولر»، الذي طور هذه الفكرة وصاغها صياغة دقيقة، فقد حصد المجد وجائزة نوبل، وهو يذكر «هويل» دائماً بالتقدير والاحترام، فهو يستحق جائزة نوبل أيضاً. ولكن إلحاد «هويل» العميق منعه من قبول فكرة توسع الكون ووجود بداية.

ف١: بقي «هويل» رجل الكون الذي لم يُخلق، ومؤيد نظرية «الخلق المستمر» التي اندحرت مع اكتشاف الأشعة المتحجرة.

ص: هل من أمثلة أخرى في القرن العشرين على عناد علمي مبني على أفكار فلسفية أو دينية مسبقة؟

ف١: نعم هناك آخرون.

ص: لنتذكر جملة «بيرغسون» حيث قال إن الكون هو آلة لصنع الآلهة.

ف٢: أشهر الأمثلة بلا شك هو موقف «آينشتين». فقد كانت المعادلات التي تدل على أن الكون ليس بساكن تحت ناظريه وأنه في تمدد أو تقلص، ولكن رد فعله كان رفض هذه الدلائل. وأصر بعناد على أن الكون مستقر في حين تقول نظريته التي وضعها هو بنفسه عكس ذلك. وفي عام ١٩٢٢ قام الروسي «فريدمان» باستخدام معادلات آينشتين نفسها لبرهان تقلص أو تمدد الكون. أما القس «لوميتر» فقد رأى في هذه المعادلات أصل العالم، و«البيضة الأولى» ذات الكثافة الهائلة أو «الذرة الأولى». أما آينشتين فقد كان منقبضاً حيال كل ذلك.

ص: كما أن موقفه من المكانيك الكمومي ومشادته الطويلة مع «نيلز بوهر» تعود لأسباب شخصية وخفيّة.

ف٢: بلا شك.

ص: وهل كان قوله الشهير «الله لا يلعب بالنرد» مزحة؟

ف٢: لن نعرف ذلك أبداً. ولكن جملته هذه تعبّر بوضوح كبير عن حاجة ملحّة إلى نظام.

ف١: لا يمكن لعلم الكون أن يتقدم لنجدة أية فكرة دينية أو فلسفية، ومن المثير للضحك أنه في المجالات التي يجد فيها العلم صعوبة كبيرة في تجميع الدلائل القاطعة، نجد أن الميول والأهواء الأكثر حدة تنتصب لتشويه ما يأتي به العلميون. وهنا يأخذ البحث عن اعتراف الرفاق والأصدقاء وعن جمهور عريض حد التطرف.

ص: مثلاً؟

ف١: عندما كنت في كامبردج ذات مرة، دعيت إلى عشاء وكان من بين المدعوين الفيزيائي التجريبي الأمريكي «جو فيبر» الذي أمضى سنوات عدة محاولاً اكتشاف الأمواج المنبعثة من نجم ذي كثافة كبيرة (كالثقوب السوداء أو النجوم النيترونية...). قال لي يومها بلهجة نصف ساخرة ونصف جادة ممزوجة بالخيبة: كان المشرف على أطروحتي عندما كنت طالباً «جورج غاموو» ولا أزال حاقداً عليه لأنه لم يعرض عليّ موضوع البحث عن العلامة المميزة للأشعة المتحجرة». وفي الواقع فقد كان اكتشاف «بنزياس» و «ويلسون» لهذه الأشعة محض الصدفة، وذلك عندما كانا يقومان بالإعداد لهوائي جديد حيث ضايقهما ضجيج نشاز هائل.

ص: مجرد صدفة فعلاً؟

ف١: كانت الصدفة في قرب مخبرهما من جامعة «برنستون» حيث كان يعمل فيزيائيو الفلك «ديك» و «ويلكنسون» و «بيبلز». عقد هؤلاء الفيزيائيون الصلة بين الضجيج الذي يعيق عمل الهوائي وفكرة «غاموو» التي سمعوا بها يوماً ما. ومنذ هذا الاكتشاف واستيعابه من قبل الوسط العلمي، لم يعد هناك أدنى شك بأن العالم قد مر بمرحلة حارة جداً (١٠٠٠٠ كلفن على الأقل). ويصبح الانفجار الأكبر، الذي سانده «لوميتر» و «غاموو» فقط، النظرية الكونية اعتباراً من عام ١٩٦٥. ولا تزال هذه النظرية هي الأفضل لتفسير «بداية» الكون وذلك بعد مضي خمسة وعشرين عاماً على اعتمادها. أما «جو فيبر» فلا يزال حاقداً لكونه مر «بالصدفة» بقرب هذا الاكتشاف الهائل.

ص: أود أن أطلب منكم توقفاً صغيراً لكي أقوم بتلخيص ما أظن أني قد فهمت

حتى الآن. تؤكد فرضية الانفجار الأكبر على أن الكون كان حاراً وكثيفاً جداً قبل خمسة عشر أو عشرين مليار من السنين، وتشكل هذه الفرضية السيناريو الأكثر قبولاً. وهي تستند إلى عاملين لا يمكن التشكيك بهما: توسع الكون الذي دعمته الأشعة الرادوية التي نفسرها على أنها الدليل لإرسالٍ ضوئي شديد تحول إلى أشعة رادوية بفعل التبريد والناتج بدوره عن التوسع.

ف١: صحيح.

ص: آمل أن كلماتي لم تصبح غامضة نتيجة احتكاكي بكم.

ف٢: أود أن أضيف معلومة فنية هامة: يوجد في كل سنتيمتر مكعب من الكون المرئي أربع مائة حبة من الضوء، أي أربعمئة فوتون تشكل ذلك الإشعاع المتحجر. وللمقارنة، فلا يوجد سوى بروتون واحد في كل عشرة أمتار مكعبة، وذلك بأخذنا الفضاء بين المجرات بعين الاعتبار.

ص: وهذا يشبه الفراغ؟

ف٢: كثافة الكون حالياً صغيرة للغاية.

موسى «أوكام» وطرق أخرى

ف١: لنتابع سبرنا الحثيث والحذر لأولى لحظات الكون. فالكون مَرَّ إذاً بطور كثيف وحار. وقد أخطأ «غاموو» فيما يتعلق بتشكل العناصر الثقيلة (من الكربون الذي هو شرط حياتنا حتى اليورانيوم الذي بإمكانه أن يدمرها)، وهي العناصر التي تشكلت في النجوم لاحقاً. وبالمقابل فقد تشكلت العناصر الكيمائية الخفيفة (مثل الدوتريوم والهيليوم والليتيوم٧) في لحظات الكون الأولى.

ص: لنتحدث بالضبط عن تلك اللحظات الأولى.

ف٢: استخدم الفيزيائي «واينبرغ» التعبير الجميل: الدقائق الثلاث الأولى للكون، وهو عنوان لكتاب من تأليفه. وبحسب هذا التعبير الخادع، توجد لحظة صفر بدأ عد الدقائق من حينها. علينا الانتباه إلى أن تلك اللحظة الأولى هي مجرد اصطلاح بيننا، أو نوع من الشبح المفيد.

ص: مثل صفر مقياس الحرارة؟

ف٢: وبدون هذا الصفر لا يمكن إدراك هذا الكون بالعقل أو الحواس.

ف١: لنقل إنه بعد قرابة مئة ثانية من تلك اللحظة الأولى، من تلك البداية

الاصطلاحية أو ما نسميه «البداية» (والتي هي ليست إلا لحظة شاذة ومبهمة لا يمكن الإحاطة بها)، فقد عرف الكون حرارة عالية ونسبياً منخفضة في الوقت نفسه سمحت بتشكل العناصر الخفيفة.

ف٢: هذه اللحظة الأولى هي مدة حكم الفيزياء التي كثر فيها الافتراضات والفوضى. وفي الدقائق الثلاث الأولى تبوأت الفيزياء النووية مكانها. وتشكلت نوى الذرات الأكثر بساطة.

ص: تعطون أنتم وزملاؤكم الانطباع بأنكم تعيشون حالياً عصراً رائعاً. فأنتم تملكون أدوات ذات مقدرة متزايدة مثل التلسكوبات المدارية. فهل أنتم في مرحلة نزع أوصاد السر الكبير؟

ف٢: هذا بافتراض أن هناك سراً كبيراً، وأن الكون لغز يجب فك مفاتيحه.

ص: مثل أبي الهول؟

ف٢: لم نلتق به؟

ف١: صحيح أننا نقترب أكثر فأكثر من ظواهر كنا نظن في الماضي أنه لا يمكن الاقتراب منها. وبالرغم من ذلك فكلما فتحنا باباً ظهرت ممرات مغلقة أو أبواب أخرى.

ص: لنعد للبداية. لدي انطباع أن رواية اللحظات الأولى تحتاج إلى وقت كبير.

ف١: علينا أن نتذكر قواعد اللعبة و «موسى أوكام» الشهيرة. «أوكام» هو رجل كنيسة إنكليزي عاش في القرون الوسطى، وصاحب العبارة «موسى البساطة». التي تفيد في أنه لو كنا أمام فرضيتين ممكنتين ولكنهما مختلفتان في التعقيد، فعلينا بالضرورة اختيار الفرضية الأكثر بساطة والحفاظ عليها ما دامت نتائج التجربة والرصد لا تعارض تلك الفرضية.

ف٢: في هذا تصوير ظاهري للنفس البشرية التي لا تعارض خصوبة الخيال العلمي، بل على العكس. هل يمكن أن نطبق طريقة موسى أوكام في المجال الأدبي؟

ص: هذا سيقود إلى الخراب. فالفنان كما أعتقد يحاول ألا يفرض على نفسه أية قيود، أو أية طريقة من هذا النوع. وغالباً ما يختار الفنان المتسلح بالموسى ما هو أكثر تعقيداً وغموضاً. كان الرسام «دالي» يقول وبكل عفوية إنه إذا كان من شيء يكرهه ويهرب منه في أي مكان فهو البساطة. وكما تعلمون فالنفوس البسيطة تخطئ غالباً.

وسبب ذلك هو بكل بساطة أن العالم معقد. فالبساطة نفسها معقدة جداً. ففي أحاديثنا اليومية أو في حياتنا السياسية (التي هي شبه يومية)، تظهر الطريقة التي تقترب من طريقة أوكام في استخدامنا لعبارة «ليس علينا إلا أن». فليس علينا إلا أن نفعل هذا أو نمنع ذاك... وأنتم تعرفون النتائج. فتخيلوا التبسيط نفسه في المجال الفني، سيكون ذلك مرعباً!

ف٢: حتى في فنون الدراما؟

ص: آه، ممكن... نعم، من الأفضل غالباً اختيار الطريق الأكثر بساطة، وخاصة للتخلص من تعقيدات حالة ما مثلاً. غالباً ما قام بذلك «موليير» دون أي حرج. فإن كان ليس ما يؤثر في تعقيد الشخصيات، فإن فعلاً واضحاً وقوياً سيُفضَّل غالباً على الدخول في أنفاقٍ ومتاهاتٍ غامضة، وخاصة في السينما.

ف٢: نحن نتحدث عن «سيناريو» في مجال الكون. لقد بدأت تدرك لماذا.

ف١: للبحث عن فعل واضح وقوي.

ص: روى لي أحد الأشخاص الذين عملوا مع «نيلز بوهر» هذه الحكاية: استقبل «نيلز» يوماً الصحفيين ليخبرهم بنبأ علمي هام. شاركه في حديثه مع الصحفيين ابنه وهو فيزيائي مثله. طال الحديث مع الصحفيين، الذين كانوا قد أتوا لبعض الوقت، وانتهى النهار ولم ينته حديثهم، واضطروا إلى البقاء حتى اليوم التالي. وفي اليوم التالي طلب بوهر من ابنه، الذي حصل على جائزة نوبل لاحقاً، أن يقدم موجزاً سريعاً عما دار في الأمس. وبعد الانتهاء من تقديم ابنه للموجز، قال «بوهر» لابنه: «الموجز سريع وواضح... ومغلوط».

ف٢: هل يجب على العرض الدقيق أن يكون مطولاً وغامضاً؟

ف١: قد يكون ذلك في الواقع.

ص: اشتهر الكاتب الفرنسي «مارسيل بروست» بجمله الطويلة. يبدو بروست وكأنه يبحث عن حشر نفسه، كأفعى ملتوية، حتى في آخر تشعبات انفعالاتنا وأفكارنا وقراراتنا. ولكنه يدرك في الوقت نفسه حدود ذلك «البحث».

ف٢: وهي الكلمة التي يستخدمها هو نفسه.

ص: وكان دائم التحدث عن عمل أدبي غير الذي كان بصدده، لا يزال في منطقة الحلم، سيكون مؤلفه في مصاف السعداء. كان يشعر (ويقول) إنه يجب

التخلي عن بعض شُعب المتاهة. وإلا فإنه سيضيع ويضيّعنا معه.

ف١: وسيكون ذلك مؤسفاً.

ص: لنعد إلى الثواني الأول التي نواجه صعوبة بالابتعاد عنها. هل السبب هو استمتاعنا في ذلك؟ حاولوا الآن أن تخبروني عن قواعد اللعبة الكبيرة وعلموني اللعب.

ف١: هذه القواعد سهلة من حيث المبدأ. ولكنها ويا للأسف تقود إلى صياغة رياضية منفرة.

ص: حاول تجنيبي ذلك.

قواعد اللعبة الكبيرة

ف١: القاعدة الأولى: افترضنا بعد كوبرنيك أنه لا يوجد في الكون ميزة لمكان على مكان آخر. فللفضاء الخواص نفسها في كل الاتجاهات وفي كل نقطة.

ص: لا وسط ولا أعلى ولا أسفل؟

ف١: بالضبط.

ص: وهذه قاعدة بلا استثناءات؟

ف١: نعم، وفي مجال واسع جداً، ولكن هناك استثناء وحيد، صعب الفهم، في مجموعات المجرات وخاص بوجود الثقوب السوداء، أو الفراغات الكبيرة في بعض الاتجاهات. سنعود إلى ذلك لاحقاً.

ص: والقاعدة الثانية؟

ف١: هاهي: نحن نفترض أن قوانين الفيزياء والكيمياء المكتشفة عن طريق التجربة أو النظريات التي هي امتداد للتجربة، صالحة في كل مكان وزمان، إلا في بداية الكون. هذه القوانين هي التي قادت إلى الولادة العسيرة لكوننا. وبشكلٍ خاص فإن نظرية النسبية العامة ومعارفنا في فيزياء الجسيمات تنطبق على مجريات الكون بدءاً من اللحظات الأولى، أما نظرية النسبية فتحدد كيفية توسع الكون.

تعلم التواضع

ص: تقول إنه ليس للكون نقطة تمتاز على أخرى، وهو الأمر الذي يجب أن يقودنا إلى الشعور بتواضع كبير، ومن جهة أخرى تقول إن الكون يتوسع. هل ستستمر

حركة التوسع هذه؟ أو على العكس، سيلتهب الكون في عملية تقلص مستقبلية؟

ف١: أنت تشير إلى نقطة هامة جداً في علم الكون: مستقبل الكون مسجل في ماضيه. يبدو أنه لا توجد أشكال أخرى للمادة غير تلك التي نتشكل نحن منها، والكون سيتوسع بلا خوف من تقلص مستقبلي. ويبدو اليوم أنه لكي يتقلص الكون فمن الضروري وجود أشكالٍ أخرى للمادة.

ص: هل قلت أشكالاً أخرى للمادة؟

ف١: نعم، أشكالاً غير نووية، مختلفة في جوهرها عن مادتنا، ولكنها أشكالٌ «ثقيلة» تؤثر في ديناميكية الكون.

ص: وهل هذا ممكن؟

ف١: وهو محتمل أيضاً.

ف٢: لفيزياء الفلك سجل كفاح كبير ضد الأنسنة (خلع الصفات الإنسانية على موجودات الكون). فقد تلقى الإنسان منذ كوبرنيك الذي قضى على فكرة مركزية الأرض، وهو الاعتقاد القديم بأن الأرض تقع في مركز العالم الذي نُظِّم هندسياً حولها، وقضى بذلك على غرور الإنسان الذي نصَّب نفسه على عرش الكون، تلقى من يومها صفعات فظيعة. الشمس أيضاً خلعت عن عرشها في عام ١٩١٤.

ص: وليس قبل هذا التاريخ؟

ف٢: نعم، فلقد غدت الشمس نجماً عادياً بين باقي النجوم في بداية هذا القرن. وهذا ليس كل شيء، فقد اكتشفنا في الكون جسيمات، مثل النيوترينو، لا تشارك في تشكيل مادتنا. هذه الجسيمات هي نوع من الغرباء العابرين.

ف١: وهذا يعني أن جوهر مادتنا المشكل من بروتونات ونيترونات طالما فخرنا بها، ربما لم تكن سيدة المواد التي كنا نظنها في كل مكان ولا تعادلها مادة أخرى.

ف٢: من المحتمل أن مادة النجوم ومادتنا النووية، تحيط بها وتخترقها أشكالٌ أخرى للمادة الدخيلة، ثقيلة وغير مرئية.

ص: هل شُكّلنا والنجوم من أشكال للمادة ضعيفة الخصب؟

ف١: وهل يجب أن نأسف لذلك؟

ف٢: أو على العكس نفخر بذلك؟

ف١: ليس لهذه الأسئلة أي معنى بالنسبة إلينا.

ص: أنا إذاً مركب من مادة نادرة تسمح لي بالرؤية والسير والحياة، وطبعاً التفكير: كيف أتساءل إذاً عن مادة أخرى؟

ف٢: وهذه استحالة تضطرنا على كل حال إلى التواضع.

ف١: التواضع أمام اللامرئي.

ص: ودون أن ننسى أن التواضع نفسه مدعاة للسرور. أذكر في هذا الخصوص ما قاله أحد رؤساء أحد الأديرة الإسبانية في القرن السابع عشر: «أنا، في التواضع، لا أخشى أحداً»

ف١: ليس هذا ما يهمنا، ونحن لسنا متواضعين.

ص: ما هي الضربة القادمة لهذا الغرور الذي ذلّ مراراً؟

ف٢: أن تصاب طريقة تفكيرنا وأفكارنا بالعبث. فمن يدري؟

ص: لنسرع إذاً في حديثنا.

أعمار الكون الخمسة

ف١: يمكن أن نميّز في الكون المرئي، باستخدام بنى لغوية تقليدية عشوائية، خمسة أعمار. الثانية الأولى أولاً، شكلت العمر الأول وبها ارتبطت فيزياء الجسيمات الأساسية مثل الكواركات. يأتي بعد ذلك العمر الثاني في الدقائق الثلاث الأولى وفي نهايتها تشكلت العناصر الأكثر خفة.

ص: الهيليوم والليتوم٧...

ف١: ... والديتريوم، الشقيق الأكبر للهيدروجين. بعد ذلك علينا أن نعتمد سلماً آخر للزمن. فالحقبة الثالثة للكون هي المليون عام الأول. مليون عام من الظلمة، بحثت خلالها المادة عن نفسها في ضباب الضوء. وهو العصر الذي يطلق عليه بعض خبراء الموائد «الحساء الأولي». وشيئاً فشيئاً يحل الضوء محل العتمة التي تصبح شفافة. وتنخفض درجة الحرارة حتى ١٠٠٠٠ كلفن. حيث تشكل الهيدروجين الذي تحدثنا عنه سابقاً. تنتهي هذه المليون سنة بصرخة ضوء دوت طويلاً في تلسكوباتنا الرادوية. ومن هذه اللحظة، التي أصبح فيها الكون شفافاً، أصبح قابلاً للرصد ومنذ إطلاقه تلك الصرخة.

ف٢: يتحول المرئي، خلال التوسع، من الأشعة تحت الحمراء إلى الأشعة الرادوية.

ص: وهل العمر الرابع هو العمر الحالي؟

ف١: نعم، إنه عصر النجوم الذي نعيش فيه.

ص: كم هو عمر الكون الكلي برأيكم؟

ف١: يعتقد بأنه خمسة عشر ملياراً من السنين عموماً. وهذا عمر غير دقيق ولكن المرتبة هي على الأغلب صحيحة. لنذكر بأن عمر المجموعة الشمسية هو ٤,٦ مليار عام. وخلال الخمسة مليارات عام القادمة لن يصيب الشمس وحاشيتها أي تعديل هام.

ف٢: إلا إذا اجتاحت الإنسان رغبة مجنونة بالتدمير.

ص: هل المستقبل هو الحقبة الخامسة؟

ف١: نعم، إنه مستقبل الكون والذي لا نعرف عنه شيئاً سوى أفكار غامضة. هل سيكون حارقاً أم متجمداً؟ لا نعرف شيئاً.

ف٢: نحن نتردد بين موت البروتون والعودة الأبدية.

ف١: التأملات هي كل شيء في هذا المجال.

ف٢: وكالعادة عندما يتعلق الأمر بالمستقبل. ولكن ما يمكن قوله، على ما أظن، هو أنه على عكس الأحقاب الجيولوجية، التي تتناقص مدتها تدريجياً، فإن أحقاب الكون تمتد مدداً أكثر فأكثر طولاً.

ف٢: ويفسر ذلك بكون الجاذبية هي أبطأ القوى في توطيد عرشها. فالقوى المؤثرة في البداية هي القوى النووية الهائلة، ثم يأتي بعد ذلك فوراً القوى الكهربائية التي تضيئنا وتتحدث إلينا. ومن ثم دخلنا منذ عشرة إلى ثمانية عشر من مليارات السنين في الحقبة المتجمدة للنسبية الثقيلة. أي في بطء الجاذبية.

ص: لنبدأ من البداية، من الثانية الأولى.

ف١: هي الأكثر تعقيداً، والأصعب إدراكاً.

ص: ولماذا؟

ف١: ذلك لأنه في الثانية الأولى تفقد المفاهيم المألوفة كالزمان والمكان ودرجة الحرارة والطاقة والضغط، معناها. فنحن في زيغان المكانيك الكوانتي. فخلال مدة زمنية صغيرة جداً ولكنها غير معدومة ومن مرتبة $١٠^{-٤٢}$ ثانية، تفقد الفيزياء معناها، أو بالأحرى ليس لها معنىً بتاتاً.

ف٢: الرقم $١٠^{-٤٢}$ ثانية صغير جداً، ويستغرق زمناً أقل من لمح البصر إذا ما قورن بعمر الكون.

سأكتبه أمامك:

$١٠^{-٤٢}$ ثانية = ١/١٠٠٠ ثانية.

ص: هل عددت الأصفار جيداً؟

ف٢: وبدقة.

الثانية الأولى: ظهور القوى

ص: كيف يمكن أن نقول إن الفيزياء تفقد معناها في تلك اللحظة، وهي لم توجد بعد؟

ف١: ما أريد أن أقوله هو أنها ترتطم بحائط لا يمكن تجاوزه، حائط من الزوغان، حيث لا شيء يسمح لنا في الوقت الحالي أن نُحدِث فيه أي ثقب. فالفيزياء غير صالحة للتطبيق في تلك اللحظة. وهي لا تعرف على ماذا تطبق.

ص: ثم ماذا عن هذه الثانية الأولى؟

ف١: لفهم ما سيدور في هذه الثانية الأولى، يجب دائماً تذكُّر ظاهرتين أساسيتين، أولاهما توحيد القوى والثانية انتقال الطور.

ص: أظن أن المقصود بانتقال الطور شيء بسيط. فالجليد يذوب ويتحول إلى ماء سائل، والسائل يغلي فيتحول إلى بخار ماء. أليست هذه انتقالات الطور؟

ف١: تماماً.

ف٢: أما توحيد القوى فهي مسألة أعقد بقليل.

ص: هاهي القوى تأتي إذاً.

ف٢: نعم هاهي.

ص: وهل لها دور هام؟

ف٢: لها دور حاسم.

ص: إذاً أعتقد أنه يجب التوقف للحظة، وتجميد الثانية الأولى للتحدث عن القوى.

ف٢: كما تشاء.

ف١: يسيطر على كوننا أربع قوى متباينة تماماً. تسمى أقواها بالقوة الشديدة. فهي تؤثر في الأجسام المتناهية في الصغر وعلى مستوى نوى الذرات.

ص: أهي القوة النووية؟

ف١: تماماً، فهي توفر تماسك نوى الذرات. أما القوى الضعيفة التي تؤثر في الأجسام المتناهية في الصغر، فهي تسمح بتغيرات وتبدلات الجسيمات داخل الذرة. إنها القوى المسؤولة عن الإشعاعات الرادوية.

ف٢: وهي تعمل دائماً بالاتجاه نفسه. وتحاول أن تدعم وتوطد استقرار التجميعات النووية (وذلك بتحويل بروتون إلى نوترون إذا لزم الأمر، أو بالعكس).

ف١: للقوى الضعيفة صلة قوية بالنيوترينو، فهي تتأثر به بشكل خاص. تسمى القوة الثالثة بالجاذبية.

ص: الجاذبية التي تجذب الأجسام بعضها نحو بعض؟

ف١: نعم، فهي تضمن بنية الكون. أما القوة الرابعة فهي القوة الكهرطيسية، وهي تؤثر في الذرات. وترتبط بها كل الظواهر الكهربائية والمغنطيسية والكيمائية.

ص: كيف تؤثر هذه القوى؟ من يعطيها القوة؟

ف١: إنها المادة دائماً. هي تعطي القوة وهي تستهلكها. المانح هو المستهلك، إنها الجسيمات دائماً.

ص: وكيف تنتقل القوة؟

ف١: عن طريق رسل ندعوها البوزونات. يوجد في الحقيقة نوعان من الجسيمات: الفيرميون والبوزون. سنعود إليهما قريباً.

ص: تقودنا القوى إذاً إلى الجسيمات؟

ف٢: ولا مفر من ذلك.

ص: هل سنتحدث كثيراً عن هذه الجسيمات؟

ف٢: في كل مناسبة.

ص: فهذه مسألة منهج. أليس من الأفضل التوقف الآن لتقديم هذه الجسيمات؟ لكي نقول ما هي وماذا تفعل؟ كما نفعل في المسرحيات عندما نعرّف بشخصياتها؟

ف٢: يبدو أن هذا ضروري تماماً.

ص: سنجمّد الثانية الأولى. إنها معلقة في الأبد.

ف٢: لتنتظرنا، سنعود إليها لاحقاً.

الحياة في التنسيق والتنظيم

ص: أفترض أن كل الناس على علم بأن المادة مؤلفة من ذرات، وأن الذرات بدورها مؤلفة من جسيمات.

ف١: كل الناس على علم بذلك، ولكن لا ضير في الإعادة.

ص: أريد أن أطرح سؤالاً: أين يبدأ التمايز؟

ف٢: ماذا تقصد؟

ص: المادة مختلفة ومتنوعة، فهنا شجرة، وهذا ماء، وتلك امرأة تعبر الطريق، وفي البعيد البعيد نجم. فأين يُحسم الاختلاف؟ وفي أي مستوى؟

ف١: كل شيء متشابه في المتناهي في الصغر.

ص: أي إن البروتونات والنيترونات كلها متماثلة؟

ف١: وبشكل قاطع. يبدأ التمايز في التجميعات المختلفة للجسيمات التي تشكل الذرات ونواها. أولى التجميعات وأبسطها هو تجميع ذرة الهيدروجين المؤلف من بروتون وإلكترون.

ص: أين تتشكل هذه التجميعات؟

ف١: تجمعت نوى الذرات في النجوم. وأحيطت بالإلكترونات، لكي تشكل الذرات، في المحيط الخارجي الأبرد للنجوم أو في خارج النجوم.

ص: وفي أي وقت؟

ف١: في نهاية المليون سنة الأولى، حيث انقشع الظلام وانبلج الصبح. إنه النور الذي أظهر الملامح. وحتى تلك اللحظة، وفي الحساء الأول، لا نعرف إلا تغيرات مكونات ذلك الحساء، تغيرات بسيطة هنا وهناك قادت إلى ولادة بداية البنى الضخمة.

ص: بدأ كل شيء يعلن عن نفسه في نهاية المليون سنة الأولى؟

ف١: كلا، ولكن تشكل المجرات أضحى ممكناً.

ص: والحياة؟

ف١: ليست الحياة إلا تجميعاً بين تجميعات أخرى. ومن وجهة نظر فيزيائية، فلا جديد في جزيئات الحياة.

ف٢: التجميعات الغنية الحسنة التنظيم هي الوحيدة القادرة على الحياة.

ف١: الحياة، هي المادة المنظمة بطريقة معينة.

ص: أي إن المادة لا تكترث للحياة أو الموت؟

ف٢: لا تكترث أبداً. الحياة هي في التنسيق والتنظيم.

ص: والموت أيضاً؟

ف٢: الموت الذي يهمنا هو موت النفس وموت مستوى محدد من تنظيم المادة. ولكن الذرات لا تتغير وخاصة نواها. فالجسيمات التي تشكل أجسادنا لا تعرف الموت.

ف١: إلا إذا كان البروتون فانياً، ولكن العمر الوسطى لفنائه كبير جداً.

ص: نحن إذاً بنى فانية مؤلفة من عناصر خالدة.

ف١: شبه خالدة، وأكرر ذلك من باب الحرص.

ص: وهل الجزيئات الناتجة عن تجميع الذرات فانية أيضاً؟

ف١: نعم، ولكن يمكن لبعضها أن يعيش لمدد طويلة جداً عند وجودها في بيئة مناسبة. والبعض الآخر يتفكك ويعود ذرات أو نوى ذرات.

ص: هل يمكن أن نقول إن الموت يترافق مع اتخاذ الصورة؟ وهل المادة الأساسية لا تعرف الموت الذي يظهر حتماً عند تشكيل المادة وعند ظهور الشكل؟

ف٢: نعم يمكننا قول ذلك.

ص: ومهما كان هذا الشكل؟ أكان عصفوراً أم حجراً أم شجرة؟

ف٢: أو حتى نجماً.

ف١: الحياة شكل. والموت يرافق الحياة بإخلاص. وربما ساعد الموت في تعريف الحياة: الموت هو نهاية الحياة.

ص: نحن نتقاسم شرط الفناء مع الأجرام؟

ف٢: وهذا شعور جديد.

ف١: المدد الزمنية بالطبع ليست هي نفسها، فالموت لا يقتسم بشكل عادل. فالشمس ستعيش تسعة أو عشرة مليارات من السنين، أما نحن....

ص: نعم ولكننا نعرف حشرات لا تعيش لأكثر من ساعات. ووضع الإنسان ليس بسيئ بين الكائنات.

ف٢: من وجهة النظر هذه.

ص: لنعد للمادة. فالذرة تتألف من نواة وإلكترونات. من منكم سيقوم بتقديم ذلك؟

الجسيمات

ف١: سأحاول ذلك بإيجاز. تتألف الذرات التي نتشكل منها من نواة يحيط بها فراغ هائل شبه خال، حيث تتحرك الإلكترونات. ولتكوين فكرة تقريبية فإن نسبة النواة لكامل الذرة يمكن تشبيهها بحبة أرز في ملعب كرة قدم.

ص: نحن مشكلون من فراغ إذاً.

ف١: بالدرجة الأولى، فالنواة شيء متناه في الصغر مقارنة بالذرة ولكنها مليئة بالطاقة.

ص: وماذا تحتوي النواة؟

ف١: بروتونات بالضرورة، ونيترونات تقريباً دائماً. الاستثناء الوحيد هي ذرة الهيدروجين التي لا تحتوي نواتها على نيترونات. لنتذكر بأن الهيدروجين هو العنصر الأكثر انتشاراً في الكون.

ص: تعلمت أن البروتون موجب كهربائياً وأن الإلكترون، الذي لا يدخل في تشكيل النواة، سالب.

ف١: الإلكترون جسيم صغير جداً. وكتلته تعادل ١/٢٠٠٠ من كتلة البروتون، أما شحنته الكهربائية فتعادل شحنة البروتون وتعاكسها. وعدد الإلكترونات والبروتونات متساوٍ في الذرة الواحدة.

ص: و هل للبروتون والنيترون، اللذان يشكلان قلب النواة، الكتلة نفسها؟

ف١: تقريباً.

ف٢: تشكل هذه الجسيمات وجسيم النيوترينو ما نطلق عليه بالفيرميونات. تطيع هذه الفيرميونات مبدأ الاستبعاد. فهي تنفر من أن تجتمع معاً. وأية مادة هي مشكلة عموماً من كائنات فيزيائية غير اجتماعية.

ف١: فليس لفيرميون وآخر الطاقة نفسها، أو الموضع نفسه، أو السبين spin نفسه، في الحيز نفسه.

ف٢: يمكن أن نضيف ـ ولكن لا ضرورة لتذكر ذلك ـ أن الفيرميونات تقسم إلى

فئتين بحسب كتلتها. الجسيمات الثقيلة وهي البروتون والنيترون التي تشكل النواة ونسميها بايرونات. أما الإلكترون والنيترينو، وهما جسمان خفيفان فنسميهما لبتونات.

ص: ما هو سبين الجسيم؟

ف١: هو أحد مواصفات الحركة الدورانية.

ص: هذا وصف سريع.

ف٢: نعم، ولكن هنا يجب الدخول في التفاصيل. يمكن أن نتخيل ذلك كحركة الدوامة للجسيم حول نفسه. ليس للسبين تمثيل أمين وقاطع، ولا يمكن للكلمات المألوفة أن تصفه. ولكنه موجود ويمكن التدليل عليه.

ص: أنتم تقولون إن الجسيم نقطي وليس له أبعاد، فكيف له أن يدور إذاً؟

ف١: هذا سؤال صعب وليس له إلا جواب كمومي وحيد ويحتاج شرحه لوقت طويل، لنتذكر أن السبين يحدد المواصفات الكلية للجسيمات. وهذه نقطة أساسية.

ف٢: لكل جسيم سبينه. لنبدأ من ذلك، فإن كان السبين معدوماً يعني أن الجسيم لا يدور.

ف١: تصنف الجسيمات عادة في فئتين. الأولى سبينها عدد صحيح (٠ أو ١ أو ٢ مثلاً) ونسميها بوزونات، وتلك التي سبينها عدد كسري (١/٢، ٣/٢) وندعوها فيرميونات. الإلكترونات والبروتونات والنيترونات والنيترينو هي فيرميونات وتشكل ما اصطلحنا عليه بالمادة. أما الفوتونات مثلاً فهي بوزونات.

ف٢: هذه الظاهرة العظيمة والأساسية جداً، والتي يصعب شرحها شرحاً بسيطاً،تفيد في أن السلوك الإجمالي للجسيمات يختلف جذرياً بحسب كونه فيرميون أو بوزون.

ف١: الفيرميونات، التي لها نصف سبين، هي جسيمات المادة، تتصرف كالشخص الذي يرفض أن يجلس على الكرسي نفسه مع شخص آخر. وهو مبدأ «الاستثناء الشهير» الذي وضعه العالم «بولي». فلا يمكن أن يوجد عدة فيرميونات لها مميزات الحركة نفسها في المنطقة نفسها من الفراغ. وهي تبحث عن تمايزها دائماً. قد يقول ميشيل إنها أنانية.

ص: والبوزونات؟

ف٢: البوزونات جسيمات لطيفة واجتماعية أساساً. فهي تحب أن تجتمع وأن

تضع نفسها في حالة متماثلة على نحو متجانس. المثال الأفضل في هذا الخصوص هو الليزر الذي يعبر تعبيراً صارخاً عن اجتماعية الفوتونات.

ف١: إننا على مقربة من أعمق الأسرار، وفي قلب المادة التي صُنعنا منها، وكذلك باقي الأشياء. وهاتان القيمتان للسبين اللتان تجعلان الجسيمات متمايزة في زمرتين رئيسيتين، هي من أكثر الأسرار التي نعرفها حالياً. وهو سر بسيط بساطة الكتاب المقدس.

ف٢: ولكن برهان ذلك وفهمه يحتاج إلى مجهود هائل، وهنا قد يخيّم الإبهام على عملية الشرح والتفسير.

ف١: يحتاج عقلنا المهووس بالفهم والإدراك، إلى عمل مكثف لإيضاح البساطة السرية للطبيعة.

ف٢: وعلى حد قول الكاتب المسرحي الفرنسي»جان كوكتو« فهذا بسيط جداً لكي نفهمه.

ص: وهل من ينقل القوة هي البوزونات؟

ف١: تماماً. الفيرميونات هي الفاعلة والبوزونات هي من يقوم بنقل الفعل. ويقوم كل نوع من البوزونات بنقل نوع من القوة. لنعدد هذه البوزونات: الجلونات التي تقوم بنقل القوى الشديدة، والفوتونات التي تنقل القوى الكهرطيسية، والجرافيتون المفترض الذي يقوم بنقل قوى الجذب، أما البوزونات التي نشير إليها بـ W و Z، واكتشفت في عام ١٩٨٣، فمهمتها نقل القوى الضعيفة.

ص: ولِمَ قلت الجرافيتون المفترض؟

ف٢: لأن وجوده حتى الآن هو مجرد افتراض.

ف١: ولكنه محتمل جداً.

ص: إذاً تنتقل كل القوى فعلاً عبر جسيمات. أي بواسطة جسيمات حقيقية يمكننا أو سيمكننا مراقبتها؟

ف١: نعم.

ص: إذاً هذا هو انتصار المادة؟

ف٢: قاوم آينشتين هذه الفكرة طويلاً. ويبدو أنه كان يعتقد بأن الجاذبية هي خاصية من خواص الفضاء.

ف١: يجب ألا ننسى أن القوة تنقل من قريب إلى أقرب، وأنه لا يوجد انتقال آني للقوة عن بعد.

ص: بالرغم من المخاطرة في أن أبدو مثل «جوردان» الذي اكتشف الكلام والنثر، فأنا مدهوش لأن فكرة سقوط التفاحة تفترض إطلاق جسيمات.

ف٢: كما قلت، إنه انتصار المادة. ولكن يجب الحذر من هذا التعبير. فعلى من انتصرت المادة؟ هل انتصرت على نفسها؟

ص: والفوتون؟

ف١: الفوتون هو جسيم الضوء وحامل الإشعاع الكهرطيسي. والضوء هو إشعاع بين الإشعاعات. تحس به أعيننا بفضل الفوتون. ويمكنني أن أصدر فوتونات بطرق شتى، عن طريق هذا الكتاب أو تلك اليد. وكل شيء هو مصدر للفوتونات. وحتى لا يصدر جسم ما أي فوتون، يجب أن تكون درجة حرارته مساوية للصفر المطلق (أي ـ ٢٧٣,١٥ درجة مئوية). وهذا ما لن يحدث أبداً في الطبيعة.

ف٢: ولكن الأشعة الضوئية لا تشغل إلا حيزاً صغيراً بين الإشعاعات.

ف١: وفي حقل المحسوس، فالضوء ذو مجال ضيق.

ص: لنعد إلى الذرة ثانية. فالإلكترونات تتراقص حول النواة. فهل يمكن أن نغير حركة الرقص هذه؟

ف١: نعم. لقد وصف نيلز بوهر بدقة متناهية آلية حركة الإلكترونات الخاضعة للنواة، وبيّن أنه يمكن تغيير مداره إذا قدمت إليه، أو نزعت منه بعض الطاقة. تؤدي هذه العملية إلى امتصاص أو إصدار الأشعة الضوئية مثلاً. يسمى ذلك بالقفزات الكمومية الشهيرة، والتي سنتحدث عنها.

ف٢: وسنرى أن مفهوم المدار ليس إلا تمثيلاً مريحاً، يرفضه المكانيك الكوانتي.

ص: وماذا يحدث عندما تتجمع الذرات لتشكل جزيئاً؟

ف١: إنها تمزج قواقعها الإلكترونية.

ف٢: تزوّج إلكتروناتها.

ص: هل لي أن أفترض أن الفوتون الذي يحمل لنا معلومات هائلة هو جسيم اجتماعي رسول؟

ف١: بالطبع.

المرور الأول بالمادة النظيرة

ص: وما هي المادة النظيرة؟

ف١: شحنة الإلكترون كما تعرف سالبة. ولكننا لاحظنا سريعاً بنتيجة تحليل الأشعة الكونية (تدفق الجزيئات السريع الذي يهاجم الأرض في كل لحظة) وجود إلكترونات ذات شحنة موجبة أطلقنا عليها اسم بوزيتون.

ف٢: إن مفهوم المادة النظيرة، وهو مثيل تلك المادة الموجودة في الجانب الآخر من مرآة نظرية، قد امتد ليشمل الجسيمات. كان أول من توقع وجود المادة النظيرة هو الفيزيائي البريطاني «بول ديراك».

ص: أي إن لكل جسيم جسيم نظير؟

ف١: نعم، ولكن لنا أن نصنعها في المخبر إذا قبلنا بدفع ثمن ذلك.

ص: أنتم تصنعون المادة النظيرة؟

ف١: ويومياً. وكذلك المادة وحتماً بكمية مماثلة. فلا يمكننا أن نصنع المادة النظيرة دون المادة والعكس بالعكس.

ص: ومما يمكن صنع تلك المادة؟

ف٢: من إعطاء الطاقة شكلاً مادياً. من الضوء مثلاً. فالعلاقة بين المادة والطاقة شيء بديهي حالياً.

ف١: وبحسب مُنظِّري الانفجار الكبير، وخاصة الروسي سخاروف، فإن المادة النظيرة لا توجد في الكون إلا بنسب محدودة جداً. لقد خسرت معركتها مع المادة منذ زمن بعيد. ولكن يمكننا أن نصنعها في كل لحظة، وهي في متناول يدنا.

ص: هل يمكنكم تصنيع الجسيمات النظيرة لأية جسيمات؟

ف١: إلا من أجل بعض البوزونات من مثل الفوتون الذي هو جسيم وجسيم نظير في الوقت نفسه. هذه اعتبارات جد معقدة ولكنها مثبتة بالتجربة ويمكن التآلف معها بسرعة.

ف٢: تلاحق المادة النظيرة المادة كظلها، وهي جاهزة للوجود دائماً، وهو خيال له الكتلة نفسها، وله مدة الحياة نفسها ولكن بمواصفات داخلية معاكسة.

تعميد الجسيمات

ص: وماذا هناك أيضاً في مسرح الجسيمات؟

ف١: بعض الجسيمات الغريبة مثل «الموون» الذي يشبه الإلكترون، ولكنه أثقل ويتحرك خارج النواة مثل الإلكترون.

ص: والكواركات؟ فأنا أحبها كثيراً، فنحن نتحدث عن سحرها وعن نكهتها...

ف١: قمنا وبشكل ما، بتصوير شعاعي للبروتون والنترون. كل منها مؤلف من ثلاثة كواركات. وهي حالياً اللبنات الأولية للمادة. فمن ثلاثة كواركات يمكن تشكيل بروتون أو نترون.

ف٢: توقع الفيزيائيون وجود ستة كواركات. اكتشف خمسة منها حتى الآن واطلقت عليها تسميات غريبة: الكوارك u (الأعلى up) والكوارك d (الأدنى down) والكوارك s (الغريب strange) والكوارك b (القاع bottom) أما السادس فلا نزال نبحث كما يبحث الغول عن عقلة الإصبع، وأسميناه الكوارك t (القمة top). إنها أسماء غريبة ولكنها تدل على الصعوبة التي نواجهها أحياناً في التعبير عن أنفسنا.

ف١: إن تعميد الجسيمات الصغيرة ليس بأمر سهل.

ص: نتحدث عن نكهة الكوراكات. فهل هذه مصادفة محضة للمفردات والكلمات؟ فكلمة «نكهة» هي الكلمة المقابلة لكلمة «رازا» السنسكريتية، والتي تعني في الثقافة الهندية مبدأ عال في المعرفة يحتل مكاناً أعلى من الفكر وأعلى من الإدراك. وعلى كل، فهذا المفهوم المتغلغل يبدو وكأنه يغلف الإدراك (الغرض الواجب معرفته والعقل العارف) كما لو الجسد بأجمعه والنفس والمشاعر وأعضاء الحس طبعاً، تحت تأثير خاص من قبل رازا ما أو رازا أخرى، تشارك في المعرفة.

ف٢: وهل توجد أنواع مختلفة من الرازا.

ص: بالطبع، فالهنود يحبون التصنيف مِثْلنا على الأقل. ولا أريد أن أعطيكم درساً في هذا الموضوع، وهو شيء موجود في كل الكتب الجيدة. لنقل إن الرازا تتضمن المفهوم وتتجاوزه. فهي تفتح طريقاً وحدها قادرة على فتحه يمكن أن نسير فيه بفضلها. وهي تقدم باباً آخر وطريقة أخرى للانزلاق في السرير السري للحقيقي (الصورة الغزلية هنا شبه قاطعة). فبأي صدفة، إن كانت هناك صدفة، يجد المرء هذه الكلمة على مستوى الكوارك؟

ف٢: هذا اسم التعميد لا أكثر.

ص: ولماذا كل هذه الكلمات التي تبدأ جميعها بالحرف نفسه: كوانتي، كوارك، كازار؟

ف٢: لم أنتبه لذلك من قبل.

الافتراضي والحقيقي

ص: عندما نتحدث عن الازدحام المثير في المتناهي في الصغر، من تحتنا وفي أنفسنا، فإننا كما في رواية ميكروميغا للكاتب الفرنسي فولتير عندما يقوم العملاق برصد البشر البائسين. ونحن لا يمكننا إلا أن نضفي على هذه الجسيمات، المتناهية في الصغر والافتراضية، بعضاً من ثقافتنا ومشاعرنا وكلماتنا.

ف١: ولا يمكننا الإفلات من ذلك إلا عن طريق الرياضيات. التي هي اتفاق كلام آخر.

ص: ماذا يحدث عندما أرفع غرضاً ما؟

ف٢: يكون الغرض ساكناً عند وضعه على الطاولة. وعندما أضعه بين يدي وأرفعه فإنني بذلك أقدم له طاقة تبقى كامنة فيه. سنرى أثرها عند إفلاته، فهو سيسقط. وطاقته الكامنة ستتبدد في الحركة، أي إنها ستتحول إلى طاقة حركية. فتطبيق قوة على الغرض لرفعه، تحول الغرض الساكن إلى غرض قابل للسقوط.

ص: وهل يمكن استخدام تلك الطاقة؟

ف٢: بالطبع، كما هو الحال في الطاقة الهيدروليكية حيث تستخدم طاقة المياه المتساقطة. أو يمكن تحرير حجر مرفوع ليسقط فوق جوزة فيكسرها.

ف١: تتصرف الطبيعة دائماً بهذا الشكل. فهي تحوّل الطاقة الكامنة الافتراضية إلى طاقة فاعلة.

ف٢: لقد احتجنا إلى قرون لإعطاء تعريف صحيح لمفهوم القوة. فكل جسم لا يخضع لأية قوة يبقى سائراً بخط مستقيم وسرعة ثابتة. فالقوة هي التي تغيّر مسار أو سرعة الغرض.

ص: كم هو جميل هذا التعريف.

ف٢: نعم، إن له سحره.

ص: وفي هذا سعادة كبيرة للنفس وللنور في علياه.

ف٢: ولكن هذه النشوة لا يمكن مقارنتها إلا بفوضى النفس عند بلوغها حدودها الحقيقية، عندما تنثني عند حدود فجوات الفكر.

ص: أظن أني قادر على تخيل تيه الارتياب وعدم التأكد.

ف٢: مثل ذلك هو لمس جسدٍ دون التأكد من القول إن كان امرأة أو حورية.

ص: القوى إذاً في كل مكان.

ف١: نعم، وكل شيء قوة. وإذا أخذت شعرة من ذقنك أو علبة الكبريت هذه، وإذا تمكنت من تحرير طاقاتها النووية فإنني أحصل بذلك على قنبلة.

ف٢: غرام واحد من جسمك يحوي على طاقة عدة قنابل نووية. ولكنها طاقة افتراضية.

ف١: والمرور من الافتراضي إلى الحقيقي يشكل معضلة أساسية.

ص: معضلة أخرى.

ف١: هل نعود إلى نقطة البداية؟ إلى الثانية الأولى التي تجمدت خلال فترة توقفنا الطويلة؟

ص: أنا أحب التوقفات. فهي تسمح لي بالاستراحة. سنعود إذاً لتاريخ الكون، مسلحين الآن بشكل أفضل لمتابعته. ففي بداية الثانية الأولى، نفترض إذاً أن المادة لم تُظهر تمايزها، وأن القوى الأربعة كانت شيئاً واحداً؟

ف١: نعم، وحلم العديد من الفيزيائيين هو الوصول إلى إعادة توحيد هذه القوى.

ف٢: دائماً تلك الرغبة للواحد.

ف١: والوصول إلى ذلك يحتاج إلى طاقة هائلة لا يقارن مقدارها مع أي من تلك التي نعرفها.

عود على بدء

ص: وهل وجدت الطاقة في الثانية الأولى؟

ف١: وفي بداية بداية «الثانية الأولى».

ف٢: ولدت القوى واحدة.

ف١: يواجه الفيزيائيون مشكلة كبيرة في وصف حالة الكون بين اللحظة $١٠^{-٤٣}$ واللحظة $١٠^{-٣٣}$ من الثانية الأولى. فيمكن لنا أن نتخيل أكواناً متعددة الأبعاد ذات

أوتار كونية وأشياء أخرى جذابة، فخيال العالِم النظري خصب جداً. ولكن هذا ليس أكثر من دعابة. ولمواجهة تلك المصاعب، تخيل أحد زملائنا «لوران نوتال» أن سير الزمن لم يكن في تلك اللحظة مستمراً وإنما متقطعاً. وذهب حتى استخدام مفهوم الكسروي Fractal. يمكن للقارئ المهتم بمعلومات إضافية قراءة كتابه «الكون والضوء».

ف٢: وبذلك نشهد إذاً في اللحظة $١٠^{-٣٣}$ ثانية (وهي لحظة صغيرة جداً) الطلاق الأول. كان ذلك انفصال الجاذبية أولاً عن القوى الثلاث الأخرى. أي إن الجاذبية طالبت بهويتها. وتصبح الجاذبية، حتى وإن احتاجت إلى وقت أكبر من القوى الثلاث الأخرى لتوطيد سيطرتها في أرجاء الكون.

ف١: ترافقت كل من هذه الانقسامات المتتالية مع ظاهرة أساسية أخرى، نوع من انتقال في الطور، يسهل شرحه. ففي الطلاق الثاني الذي جرى في اللحظة $١٠^{-٢٧}$ ثانية، وعند انفصال القوة الشديدة عن القوة الكهربائية الضعيفة، وهو الانتقال الذي ترافق مع تحرير طاقة سرّعت توسع الكون توسعاً مفاجئاً. جرى تحرير هذه الطاقة الهائلة خلال زمن قصير جداً.

ص: القوى الكهربائية الضعيفة؟ ما هذه؟

ف١: هي القوة النووية الضعيفة، التي كانت لا تزال متحدة مع القوة الكهرطيسية. ونسميها القوة الكهربائية الضعيفة. وبحسب بعض علماء الكون وفيزيائيي الجسيمات، فقد كان لهذا الانفصال الأول أثر تسريع توسع الكون والتخلص شيئاً فشيئاً من حالته الأولى. تسمى هذه الظاهرة بظاهرة «التضخم». وتثير بين الباحثين لغطاً كبيراً، فهي إن حدثت فعلاً فإنها ستساعد جداً على حل القضايا الأصعب التي يواجهها النموذج الأول للانفجار الكبير.

ص: كنت أظن أن الانفجار الأكبر يسمح بحل العديد من القضايا؟

ف١: ترتكز نظرية الانفجار الأكبر على ثلاث ركائز: توسع الكون الذي يدل عليه هروب المجرات بعضها بالنسبة إلى بعض، واكتشاف الضجيج الراديوي، وتشَكل العناصر الكيمائية الخفيفة في البداية الأولى للكون. ولكن بقيت قضايا كبيرة يجب إيجاد حل لها. فيجب مثلاً شرح الانتظام العام للكون وذلك بأخذ مبدأ السببية بعين الاعتبار (السبب يسبق الأثر).

ص: تضخم، سببية، انتظام: هل تفرض هذه المعاني نفسها بالضرورة؟ أنا في

حيرة. فأنتم تطلبون مني أن أقبل فكرة الزمن المتناهي في الصغر والذي لا يمكنني أن أتصوره أو أحس به. ومن طرف آخر تطلبون مني ضرورة احترام مبدأ السببية. ولكن هذا المبدأ هو جزء من منطقنا الإنساني وربما الإنساني جداً. فمن جهة نطيح بالنفس خارجاً على نحو رقيق جداً. ومن جهة أخرى نطهرها. أليس هناك من تناقض؟

ف٢: بالطبع، ولكنك أنت نفسك لا تخرج عن المنطق.

ف١: ونحن نتحدث كما نستطيع.

ف٢: من الواضح أنه يجب علينا أن نبذل مجهوداً ما لكي نتمكن من التعامل مع هذه المفاهيم. ولكن عليك أن تقبل بأن المقصود هو الكون بأسره وأن هذا الكون وحيد ولا خيار لنا في ذلك! سأحاول أن أشرح الكلمات التي تضايقك. يقول مفهوم السببية إن الحوادث التي يمكن أن تترابط فيزيائياً (سببياً) يجب أن توجد في حيز قطره معرَّف بجداء سرعة الضوء في الزمن المنصرم.

ف١: وسبب ذلك بسيط. إذ إنه من المستحيل نقل معلومة بسرعة أعلى من سرعة الضوء. فبلا سبب لن يوجد أثر، ودون تلامس.

ف٢: فالأشياء أو الحوادث يجب أن تبقى في منطقة تسمى منطقة الاتصال الممكن. ولكن دون تسارع سريع في توسع الكون الناتج عن «التضخم»، فسيكون من المستحيل إقامة علاقة سببية بين مناطق الكون المتعاكسة قطرياً. فما كان متحداً في البداية، في فراغ صغير جداً، أصبح متباعداً جداً.

ص: تبدون أحياناً على استعداد أن تقذفوا بأنفسكم في نوع من جنون التصور.

ف٢: هذا صحيح ولا يمكن تجنبه. فعلم الكون حالياً في بدايته. ولا يزال بعيداً عن بلوغه التجانس الداخلي المقبول. فالفرضيات التي تحدث عنها جان حديثة العهد جداً. ونحن نعيش حالياً لحظة بناء نظرية رائعة تعنى بالكون بأكمله. ولكن وسائلها التقنية والنظرية لا تزال بدائية.

ص: أنتم في الوقع تفعلون مثل الآخرين. فأنتم تنطلقون من تقريبات آملين أن تصلوا إلى الحقيقة، محاولين ألا تبتعدوا عن التجانس المقدس. وتطاردون التناقض والتصوف دائماً.

ف٢: وموسم الصيد مفتوح صيفاً شتاءً.

ف١: هناك طريقتان لتفكير علماء الكون. فالمتشائمون يقولون إنه بتعتيم الحقيقة أو

بقلبها فإن الفيزيائي لقادر على الوصول إلى تلك الحقيقة إن كان حاذقاً، ولكن نظريته ستكون معقدة لدرجة أنها لن تكون عملية.

ص: وهذا هو الانتقاد التقليدي كما أظن: كلمات غامضة تغلف مفاهيم مبهمة. فالعَالَم قلعة من الأسرار. لا يمكن لأحد أن يدخلها غيرنا.

ف٢: وفي هذا تعال وادعاء، وضعف ثقة بالنفس، ونحن نقسر أنفسنا على الكفاح ضد ذلك في هذه المرحلة.

ف١: أنا متفائل كما تعرفون. أظن وآمل أن التطورات الحديثة لفيزياء الجسيمات، التي تفتح الباب أمام إمكان توحيد القوى الأساسية ـ كما كان الأمر في بداية الكون ـ تمكن من شرح ديناميك وبنية الكون وإرضاء كل من المراقبة والنظرية. وهذه هي الطريقة الثانية، وهي الأفضل بكثير للتفكير في علم الكون.

رحلة في ثانية

ص: ماذا لو عدنا إلى ثانيتنا الأولى؟

ف١: ولكننا لم نغادرها.

ص: بالمناسبة أسمح لنفسي بالقول إنني أقبل بألاعيبكم الرياضياتية، ولكن من المستحيل تماماً تخّيل اللحظة الأولى، أو تمثّل اللحظة 10^{-33} ثانية، وما يفصلها عن اللحظة 10^{-27} ثانية. فاللحظتان بالنسبة إلينا هما اللحظة نفسها. إننا نتخطى هنا، ومنذ البداية حدود مقدرتنا الحسية الإدراكية.

ف١: إنها الممارسة العلمية التي تذهب لأبعد من إحساسنا، وتسمح بتقسيم تلك الثانية بهذه الحدية، والنظر إلى هاتين اللحظتين، ككل اللحظات، كلحظتين متمايزتين ومتتاليتين.

ف٢: ولكنك محق، فهذا لعب مبالغ فيه.

ص: إذاً فقد تم الانفصال في اللحظة 10^{-33} ثانية، وهو انفصال الجاذبية. فما الذي حدث في اللحظة 10^{-27} ثانية؟

ف١: هنا شهدنا الطلاق الذي فصل القوى النووية الشديدة عن القوتين الأخريين، واللتان لاتزالان متحدتان تحت اسم القوة الكهربائية الضعيفة؛ تَرافق هذا التمزق مع انتقال في الطور وتحرير قدر هائل من الطاقة. إنها الفترة الملتهبة.

ف٢: وعندها ظهرت اللبنات الأولية، وهي الكواركات التي تحدثنا عنا، والتي

ستشكل لاحقاً البروتونات والنيوترونات.

ص: ثم ماذا؟ لنمضي قدماً. فهذه الثانية لن تنتهي أبداً. وقد بقي لدينا خمسة عشر ملياراً من السنين.

ف١: علينا أن نعبر الآن «مدة طويلة» تمتد من الثانية ١٠^-٢٧^ وحتى ١٠^-١٠^ ثانية!

ص: زمن صغير آخر لا يمكن تخيله.

ف١: في اللحظة ١٠^-١٠^ ثانية تنفصل القوى الضعيفة والقوى المغناطيسية. وفي اللحظة ١٠^-٦^ ثانية حدث انتقال ثانٍ في الطور، وذلك في لحظة اندماج الكواركات في بروتونات ونيترونات. وبذلك أصبحت القوى الأربع مفصولة واكتمل نصاب الممثلين. يمكن للمسرحية أن تبدأ.

ص: وهل اختبرت إمكانية توحيد القوى تجريبياً؟

ف١: يعزل الفيزيائيون أنفسهم في مناجم أو أقبية لتقصي موت بروتون نتيجة لقوى ثلاث (ماعدا الجاذبية) ولكن هذا الموت يطول انتظاره. وهذا يشكل للفيزيائيين النظريين مشاكل كثيرة. إلا أن اتحاد قوتين مثل القوة المغناطيسية ذات المدى الكبير والقوة النووية الضعيفة ذات المدى الصغير، قد اقترحه الفيزيائيون النظريون في عام ١٩٨٣ وثبتت صحته بالتجربة العلمية في مركز البحوث الأوربي في سويسرا.

ف٢: اقترح فكرة التجربة الفيزيائي «كارلو روبيا» على مركز البحوث الأوربي وعلى فيرميلاب في الولايات المتحدة في الوقت نفسه. وقام زميله «فان درمير» بتحسين المسرع وعمل باحثون - ومن بينهم باحثون فرنسيون - بجد من أجل اكتشاف جسيمات الترابط وهي البوزونات، التي تبادل فيما بينها عند تطبيق قوة ضعيفة. إنها البوزونات w و z التي تحدثنا عنها سابقاً. كان هذا الاكتشاف موضع ترحيب ومنح جائزة نوبل للفيزياء في عام ١٩٨٤.

ف١: فتوحيد القوى لم يكن مجرد تخيّل. فمن أجل اثنتين منها أضحى التوحيد حقيقة وبُرهنَ تجريبياً.

ف٢: إنها تجربة حلقات التصادم الشهيرة في مركز البحوث النووي الأوربي، حيث نقوم بمصادمة بروتونات مع بروتونات نظيرة (أي مكافئ البروتون في المادة النظيرة).

ف١: يبلغ قطر حلقات التصادم في مركز البحوث الأوربي عدة كيلومترات. وهذا القطر الكبير يجعل طاقة الجسيمات كبيرة جداً. يمكن مقارنة هذه الطاقة بكتلة الجسيمات w و z التي تتبادل عند التفاعل الكهربائي الضعيف. هذه الجسيمات الواهية التي يصعب الإمساك بها تفوق كتلتها كتلة البروتون أو النيترون بمئة مرة.

ص: وهل ربح الأوربيون الجولة الأولى؟

ف١: نعم، فهم متقدمون فيما يتعلق بالبحث عن الجسيمات الأساسية ذات الكتل الكبيرة، ولكن الأمريكيين يقودون البحث في مناحٍ أخرى.

المادة والمادة النظيرة: المعركة الكبيرة

ص: ها قد عدتم للحديث عن المادة النظيرة. ما هي تلك المادة بدقة؟

ف١: للجسيمات، هذه الشخوص اللامرئية التي نتحدث عنها بلا انقطاع، عدد من الصفات، هي الشحنة والكتلة وخاصية الدوران التي أسميناها سبين. ولو وضعناها أمام مرآة وهمية لتحولت إلى مادة نظيرة، بعض الخصائص تبقى على حالها كالكتلة مثلاً ولكن الشحنة تغير إشارتها وتصبح معاكسة.

ص: ومن ثم فللجسيمات خيال في هذه المرآة العجيبة؟

ف١: معظمها، إلا من بعض الاستثناءات مثل الفوتون كما ذكرنا سابقاً.

ص: ولكن الصورة غير موجودة في المرآة. وهذه الصور ليست إلا انعكاساً، فلو أدرنا المرآة أو أخفيناها أو كسرناها لاختفت تلك الصورة.

ف٢: أنت محق، فالمادة النظيرة والجسيمات النظيرة موجودة فعلاً وهي ليست مجرد انعكاس. وفي كل مرة تتشكل فيها مادة تظهر كمية مساوية من المادة النظيرة.

ف١: ولكن الكون قد خالف هذا القانون منذ «الثانية الأولى». فقد انتصرت المادة على المادة النظيرة. ولولا ذلك لما كنا هنا لنتحدث عن ذلك. نحن نعيش بسبب خلل في التوازن.

ص: وهل كانت هذه هي المعركة الكبيرة في بداية الكون؟

ف٢: معركة قصيرة خاطفة، تقرر خلالها وجود الكون المادي.

ف١: إن اجتماع المادة والمادة النظيرة شيء قاتل مميت. فالتقاء جسيم والجسيم النظير يقود إلى العدم. فطاقتهما الكتلية تتحول إلى طاقة «ضوء»، أي إلى فوتونات ذات طاقة عالية أو أشعة غاما.

ص: وهل الجسيمات المضادة للفيرميونات هي فيرميونات أيضاً؟

ف١: تماماً. وهي غير اجتماعية مثل الجسيمات الملحقة بها، وتخضع لقوانين الاستثناء نفسها. إذ يستحيل وضع اثنين منها معاً في المكان نفسه والزمان نفسه والحركة نفسها.

ف٢: الاختلاف الوحيد هو في الشحنة المتعاكسة دائماً. ولكن كتلتها ومدة حياتها هي تماماً نفسها.

ص: لا يوجد إذاً إلا القليل من المادة النظيرة في الكون؟

ف١: قليل جداً، فالمادة النظيرة تلاشت في بداية تاريخ الكون.

ف٢: لقد كانت معركة حامية الوطيس. لم تترك إلا حياً واحداً من مليار مقاتل.

ص: لننته من تلك «الثانية الأولى». جان، أرجو أن تقدم الموجز.

ف١: انفصلت القوى المتحدة في غضون «الثانية» الأولى وذلك عبر ثلاث مراحل: انفصلت قوة الجذب أولاً. ثم القوة النووية الشديدة عن القوتين الأخريين التي بقيت متحدة. ترافق هذا الانفصال في تغير أول في الطور أدى إلى تسريع الكون وولادة اللبنات الأساسية وهي الكواركات. وأخيراً وانفصلت في اللحظة 10^{-10} ثانية القوة النووية الضعيفة والقوة الكهرطيسية بدورهما، وبعد قليل، اندمجت الكواركات ثلاثة ثلاثة لتشكيل البروتونات والنيترونات. انطلقت هذه الأخيرة في حفلة راقصة بهيجة مع الإلكترونات والبوزيتونات والنيوترينوات.

رقصة الكون الأولى

ص: يحب الفيزيائيون كلمة رقص.

ف٢: وأحياناً كلمة شيء.

ص: وما الذي مكّن من رقص الإلكترونات والبوزيتونات؟

ف١: إنه الهيجان المسعور. فالطاقة السائدة في تلك اللحظة كانت بحيث أنه بعد اضطرام البوزيتون والإلكترون مباشرة تحولا إلى فوتونات،ومنها ولدت أزواج إلكترون ـ بوزيترون، وهلمجرا.

ف٢: يجب توضيح أنه توجد علاقة بين الطاقة والحرارة. والحرارة هي قياس للهيجان الحراري. فعند ارتفاع درجة حرارة عينة من مادة ما فإن الجسيمات التي تشكل هذه المادة تهتاج أكثر فأكثر. وفي الغازات مثلاً يوجد تكافؤ بين سرعة

الجسيمات ودرجة حرارة الغاز. أي يوجد تكافؤ بين الطاقة الحركية والحرارة.

ف١: أما حبيبات الضوء، أي الفوتونات، وهي بلا كتلة، فإن ارتفاع درجة حرارتها يعطيها زيادة في الطاقة، أو ما يكافئ ذلك وهو ارتفاع في ترددها.

ف٢: يوجد تكافؤ بين الحرارة والطاقة.

ف١: فالدرجة ١٠٠٠٠ كلفن تقابل طاقة قدرها إلكترون ـ فولت، وهذه ليست إلا نصف كتلة الإلكترون، وهذا صغير جداً.

ف٢: وإذا كان هناك تكافؤ بين الحرارة والطاقة، فيوجد تكافؤ بين الحرارة والكتلة كما يخبرنا بذلك آينشتين. وعند تجاوز عتبات معينة من درجات الحرارة (أي من الطاقة)، فيمكن انطلاقاً من هذه الفوتونات القوية، خلق زوج مؤلف من جسيم وجسيم نظير. ومنه إمكانية تجسيد زوج من إلكترون مع بوزيتون في وسط درجة حرارته أعلى من $١٠^{١٠}$ كلفن. وبالمقابل فإن التقاء إلكترون مع بوزيتون يقود إلى الفناء، أي إلى اختفاء كمية من المادة والمادة النظيرة في ومض من إشعاع فوتونات غاما.

ص: وهذا كله من أجل رقصة.

ف٢: هناك ما هو أكثر، ولكننا نحاول تبسيط الموضوع.

ص: بدت لي الصفحات الأخيرة جافة، كثيرة التقنية. كنت على وشك أن أفقد اكتراثي. ولكنني كنت أقول لنفسي: ها نحن في بوتقة الخلق. وأخيراً وصلنا.

ف٢: أُذكّر بتحفظنا على كلمة «خلق»

ص: أود أن أقول إننا وصلنا إلى نهاية «الثانية الأولى» حيث انتصرت المادة على المادة النظيرة وقرر الكون وجوده وانفصلت القوى وتقرر مصير العالم. إنها الثانية التي لا مثيل لها، ثانية السخونة الهائلة التي لن تتكرر أبداً (إلا إذا عاد الكون أدراجه). كيف اختتمت هذه الثانية؟

ف١: انخفضت درجة الحرارة إلى أقل من عشرة مليارات درجة، وانتهت حفلة البوزوتونات الصاخبة بفنائها. وفي غضون عشرة دقائق تقريباً اختفت نصف النترونات. وحصل تفكك قاسٍ بلا رحمة. فلم يتح لها سوى هذا الوقت القصير جداً لتؤدي دورها.

ف٢: وأخيراً نترك الثانية الأولى.

ف١: ويبدأ العالم النووي.

الدقائق الثلاث الأولى

ف٢: ستمضي «الدقائق الثلاث الأولى» بسرعة كبيرة مقارنة بالثانية الأولى.

ف١: تكفي ثلاث صفحات لسرد ذلك.

ف٢: سنلج عالم الفيزياء النووية، وهي دراسة تبدل نوى الذرة، الواحدة بالأخرى. يندمج البروتون والنيترون لتشكيل الدويتريوم اعتباراً من لحظة انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون المليار درجة. والدويتريوم ليس إلا النظير الثقيل للهيدروجين (له الخواص الكيمائية نفسها، ولكنه مختلف في خواصه النووية) وهو الأساس في الماء الثقيل المشهور، الذي يمكنه أن يندمج مع نواة ديتريوم أخرى.

ص: وماذا سيولد من ذلك؟

ف١: إما نظير للهيدروجين أثقل ولكنه غير مستقر نسميه تريتوم أو النظير الخفيف للهيليوم وهو الهيليوم ٣. الهيدروجين والدويتريوم والنواتان الجديدتان يتولد عنها ثلاثة جسيمات هي الهيليوم٤ والليتو٧ والبريوم٧.

ف٢: وهذا كل شيء.

ص: كل شيء، كيف ذلك؟

ف١: انتهى بذلك الاندماج الأول. وبذلك احتوى الكون تقريباً على ٩٠٪ هيدروجين و١٠٪ هيليوم ٤ و ١٪ من اليريوم والهيليوم ٣ وعشر من مليار من الليتوم ٧.

ص: والتريتوم؟ والبريوم؟

ف١: اختفيا، فهما مشعان.

ص: وبذلك انتهى عمل الحرفي الذي لا يتعب من تركيب الجسيمات. ونحن ألسنا مركبين من موادٍ أكثر تعقيداً؟

ف٢: نعم، ولكنها ستولد لاحقاً في النجوم.

ص: ولماذا هذا التحديد في عدد المواد الأولى منذ البداية؟

ف٢: لأن الكون، ورغم اندفاعه وقدرته الخلاقة لم يكن باستطاعته تحاشي خطر الشرك الذي نصبته له النواتان ذواتا الكتلة الذرية ٥ و ٨.

ص: ما معنى ذلك؟

ف٢: وهي النوى الذرية المؤلفة من ٥ أو ٨ نيكلون (أي ٥ أو ٨ بروتون ونترون)

الشهيرة بعدم استقرارها. فهي تتفكك في لحظة تكونها. يعتبر هذان العددان في تتالي نوى الذرات كلجتين ستسمح النجوم بالتخلص منهما.

ف١: وذلك عندما يخترع الكونُ النجومَ.

ص: وكم سيستغرق ذلك؟

ف١: مليون سنة على الأقل.

ص: وهل انتهت هذه الثانية الاستثنائية والدقائق الثلاث ـ التي لا تنسى ـ بالإجهاض؟

ف١: نعم. ويجب أن تكون درجة الحرارة في قلب النجوم كافية لكي تتجمد نوى الهيليوم ثلاث ثلاث لتشكيل الكربون ١٢ الذي يشكل بنيتنا. فالكربون ١٢ هو محك تعقد الكون.

ص: وهل وُلدنا من ضَعف؟

ف٢: ومن المصادفة.

ف١: ولولا وجود اللجتين النوويتين لما كنا هنا للإطناب في الحديث عن الكون. كان حظنا بالوجود في لحظتي التوقف. وفي الواقع، فقد قادا إلى تبطيء عملية الكون. وبفضلهما سيأخذ الكون شكلاً دائماً.

ف٢: من جهة أخرى، حددت العناصر الخفيفة ونسبتها كثافة الكون تحديداً قاطعاً. وعليك أن تصدق ما نقول. وتساوي هذه الكثافة، التي تسمى بالكثافة البايرونية، بروتوناً واحداً في كل عشرة أمتار مكعبة، وهذا شيء متواضع جداً.

ص: كم عدد البروتونات التي تحويها قطرة ماء؟

ف١: 10^{23} بروتون.

ص: فالكون إذاً شبه فارغ؟

ف١: كما قلنا ذلك سابقاً.

ف٢: ولو كانت كثافة الكون أعلى مما هي عليه لتحول الديتريوم والهيليوم٣ إلى هيليوم٤. ويدل وجود هذين العنصرين في الطبيعة على أن الكثافة البايرونية هي أصغر من الكثافة الحرجة التي تساوي ثلاثة بروتونات في المتر المكعب. وإذا كانت الكثافة الإجمالية أعلى من الكثافة الحرجة فعندها سيقال إن الكون مغلقاً. وإن كانت أقل يقال إنه مفتوح. وإذا كانت الكثافة الإجمالية مساوية للكثافة الحرجة لقلنا إن الكون مسطح.

ص: وهل يجب على الكون أن يكون مفتوحاً أو مغلقاً؟

ف١: إذا كان مفتوحاً فإنه يتوسع باستمرار، وإذا كان مغلقاً فسيمر في طور تقلص في مستقبل بعيد، ذلك أنه يؤثر في نفسه بقوة جذب كافية ليشد إليه المادة التي تهرب منه.

ف٢: مثل قذيفة المدفع التي ترتفع بتأثير السرعة الابتدائية لتسقط بعد ذلك بتأثير الجاذبية الأرضية.

ف١: أما المسبار الفضائي الذي أطلق بقوة دفع كافية فلن يسقط إلى الأرض بعد إطلاقه.

المادة الخفيّة

ص: إذاً فكوننا ذو الكثافة التي هي على الأغلب أقل من الكثافة الحرجة، هو في توسع دائم؟

ف١: إلا إذا وجدت تراكيز عالية للمادة من شكل غير نووي. أي مادة غير مؤلفة من بروتونات ونترونات.

ص: ها نحن نعود إلى تلك «المادة الأخرى» فكيف نعرف وجودها؟

ف٢: بالأثر الذي تلقيه المادة القاتمة على المادة البراقة. فلو رصدنا جسماً براقاً في مدار حول لا شيء، أو بالأحرى حول شيء ما لا نراه، فيمكننا القول إنه يطيع قوة جذب من تأثير مادة سوداء، غير مرئية، ولكننا نرى أثرها في الجسم البراق.

ف١: فالجسم البراق حبيس المادة القاتمة التي تجذبه وتبقيه حيث هو، وإلا فسيضيع في الفضاء.

ف٢: وحركته الدورانية دليل وجود تلك المادة الخفية.

ص: وهل تمثل هذه المادة القاتمة كتلة هامة فعلاً؟

ف١: المادة اللامرئية هي وسطياً أكبر بتسع مرات من المادة المرئية. تحدثنا عن ذلك سابقاً في فصل التواضع.

ص: وهل المادة اللامرئية هي لا نووية؟ اغفروا لي إلحاحي.

ف١: نعم، بحسب نتائج الرصد والمراقبة.

ف٢: نحن نتساءل على كل حال. فهي قد تكون بيننا هنا في هذه اللحظة نفسها.

ص: وهل يمكن للكثافة الإجمالية لهذه المادة النووية أن تكون أعلى من كثافة المادة النووية؟

ف١: أعلى بكثير، ومع كل هذا فنحن لا نمسك بها، وليس لدينا من وسيلة للاتصال بها أو لمعرفتها. فهي مادة غريبة تماماً.

ص: وهذا يقيناً لا مرئي جديد وخارق. اللامرئيات الأخرى متناهية في الصغر، أما هذا فهو هائل.

ف٢: نحن في مكان ما بين المتناهي في الصغر والجبار العملاق.

ص: يسمح الضوء برؤية الظل، إن كنت قد أحسنت الفهم؟

ف٢: تستنتج كتلة المادة القاتمة أو الخفية دائماً انطلاقاً من المادة المضيئة. وحركة المادة البراقة تعلمنا بحركة المادة الخفية التي تبقيها حبيسة لها. لنتصور أن الشمس قد أصبحت فجأة ثقباً أسود (ذات قطر أقل من ثلاث كيلومتر) فيمكننا أن نستنتج كتلتها انطلاقاً من مدار المريخ حولها مثلاً.

ص: وممَّ تتألف هذه المادة المختلفة؟

ف٢: لا نعلم شيئاً حتى الآن. لقد التجأت إلى التخفي الذي كما يبدو لنا ـ مؤقتاً ـ نهائياً.

ف١: لقد قُد قَديدنا من بروتونات ونيترونات. وانبثق تفكيرنا من مادة نووية. فكيف سيقوم فكرنا بالمخاطرة بالظن بأنه ليس كذلك.

ف٢: يمكنه، فهو يفكر في النيترينو.

العتمة والضوء

ف٢: انتهت الدقائق الثلاث الأولى وانخفضت درجة الحرارة إلى دون مئة مليار درجة. وتركت المرحلة النووية مكانها للمرحلة التي نسميها بالإشعاعية. والآن فالفوتونات هي التي تحكم الحركة. إنه العمر الثالث للكون.

ف١: فنحن لا نعرف شيئاً كثيراً عن تلك المرحلة التي دامت قرابة المليون عام. بعض زملائنا المختصين في تشكل البنى الكبيرة (المجرات وتجمعات المجرات) يقدّرون أنه خلال تلك المدة تشكلت بذور المادة التي أنجبت لاحقاً البنى الكبيرة.

ص: وهل استمرت درجة الحرارة بالانخفاض؟

ف٢: تدريجياً. ويتمزق الحجاب عند انخفاض درجة الحرارة إلى دون عشرة آلاف درجة، وذلك عند نهاية المليون سنة كما قلنا ذلك سابقاً. ويصبح المعتم شفافاً.

ف١: وترتبط الإلكترونات التي كانت حرة حتى تلك اللحظة بالبروتونات ليتولد عن ذلك الهيدروجين. فقد كانت هي مصدر الضوء سابقاً، وهي التي تجعل مرور الضوء ممكناً بعد تقييدها.

ص: وها هي الشفافية. هل اخترع الكون الشفافية؟

ف١: ويصبح في الوقت نفسه قابلاً للرصد.

ف٢: ارتهنت الإلكترونات الحرة الفوتونات. والتي تحررت عندما قامت البروتونات بسجن الإلكترونات. ويصبح الكون شفافاً بنوره وفي الوقت نفسه ستبدأ الطبيعة ببناء نفسها، وبتعقيد أشكالها. العتمة سهلة بسيطة، والشفافية معقدة.

ف١: الإشعاعات التي أفلتت بعد ترابط البروتونات والإلكترونات تصل إلينا حتى يومنا هذا، متجمدة بنتيجة التوسع. انطلقت في الغابر السحيق على شكل إشعاعات فوق بنفسجية ونحن نراقبها حالياً على شكل أشعة متحجرة في الأمواج الميليمترية.

ف٢: ومن ثم نصل إلى عصر الأجرام الذي هو عصرنا.

ص: وأي تسارع مفاجئ!

ف٢: طغت المادة على عصرنا وليس الإشعاعات. وأمكن عندها للكون أن يتأمل نفسه، شفافاً وقابلاً للرصد، وسيكون للعين أن تولد يوماً.

مبدأ الأنسنة: تواطؤ الواقع

ف١: وبالرغم من فترة الترابط والتشاكل هذه فإن أعيننا أو مراصدنا لا تقدر على رصد شيء.

ص: هل هي شاشة الكونية؟

ف١: تماماً. إنها شاشة معتمة. ومنه الأهمية الاستثنائية، لفيزياء الفلك، للتقدم الذي تحرزه فيزياء الجسيمات التي تسمح لنا بالترحال بعيداً أو بالأحرى لسبر ما لا يسبر. لقد فهمنا ما حدث في الدقائق الثلاث الأولى بفضل الفيزياء النووية (التي تهتم بنوى الذرات). أما ما حدث في الثانية الأولى فترويه لنا فيزياء الجسيمات.

ف٢: تلعب فيزياء المتناهي في الصغر دور الضمادات التي يلف بها الرجل اللامرئي نفسه لكي نتمكن من رؤيته. فوجود الهيليوم والديتريوم في المادة التي

يمكن رصدها يقول لنا إن حرارة الكون قد فاقت مليار درجة.

ف١: لقد حاولت مع الصديق «جو سيلك» من جامعة بيركلي إجراء محاكاة لعملية تركيب العناصر بعد نوع من الانفجار الأكبر الفاتر ولم ننجح بذلك.

ص: وما هي مرتبة الفتور؟

ف١: من مرتبة مليون درجة. تصرفنا كما لو أن الكون لم تتجاوز درجة حرارته تلك الدرجة. وإخفاقنا هو برهان، عن طريق النقض، بأن درجة الحرارة كانت أعلى من ذلك بكثير.

ف٢: بتعبير آخر فإن الكون قد صاغته فيزياء الجسيمات. لم يستطع اختصار ذلك وتخطى تلك المرحلة. لقد بدأ بالأساسيات. سيطرت فيزياء الجسيمات على أطواره الحرجة. ولم يولد مزيناً بذراته واحتاج الأمر إلى الكثير.

ف١: والكون هو على ما هو عليه اليوم، ذلك أن فيزياء الجسيمات هي على ما هي عليه. وبالمقابل يحب علماء الكون القول بأن الرصد الدقيق للكون يسمح باستنتاج بعض المحددات الأساسية لفيزياء الجسيمات المتناهية في الصغر. وهذا ما نطلق عليه الاسم الرنان المبهم «مبدأ الأنسنة». ونحن لا ندين بوجودنا إلا لأن لبعض ثوابت الكون التي تحكم فيزياء الجسيمات القيم الدقيقة التي نعرفها.

ص: أوضح ذلك.

ف١: لقد ولدنا على الأرجح من صدفة: اندماج ثلاث نوى من الهيليوم لتشكيل الكربون١٢ وهو الأمر الذي لا يحدث إلا بسلوك طريق ضيق جداً، تنبأ بها «فريد هويل» وأثبتتها التجربة.

ف٢: ولولا هذا الكربون فإن شيئاً مما نسميه حياة لم يكن ليوجد.

ف١: وهنا نرى بزوغ مبدأ الأنسنة التي تربكنا حقيقة. فلو اختلفت قوانين الفيزياء قليلاً جداً، لما كان هناك كربون في الكون، ومن ثم لا «حياة»، ولا علماء بيولوجيا، ولا فيزيائيو فلك.

ص: ولا فيزياء.

ف٢: وهذا أفضل ما يذكرنا «بليبنز». أفضل من وجهة نظرنا.

ص: من وجهة نظر نوع يجد أن بعض الأشياء أفضل من بعضه الآخر. هل كانت هناك مصادفات أخرى؟

ف١: مصادفات كثيرة يصعب تصديقها. يمكننا الظن أننا نشهد تواطؤ الواقع للوصول إلى الكون الذي نعرفه.

ص: وللوصول أيضاً إلى عقولنا التي تدهش من تلك المؤامرة.

ف٢: فعقلنا هو ابن الكون.

ص: ولهذا فهو يفهمه؟

ف٢: يفهمه حتى نقطة معينة. سنتحدث عن ذلك لاحقاً. فلم نحرز ما فيه الكفاية من التقدم لنتحدث عما لا يمكن قوله.

ف١: (موجهاً كلامه إلى الصحفي) هل تتذكر عدم الاستقرار الكبير للنوى ذات الكتلة النووية ٥ و ٨؟

ص: نعم، كان نوعاً من الحاجز الذي لم يكن للكون تجاوزه؟

ف١: عدم الاستقرار هذا، تلك «اللجة»، قد أبطأت وبشكلٍ كبير الخيمياء النووية وذلك خلال الأطوار الأولى. لقد منعت هذه الخيمياء تَشكل عناصر ثقيلة مثل الفحم.

ص: كان لزاماً انتظار النجوم.

ف١: نعم، ولهذا فنحن بالضرورة «غبار النجوم». ولهذا السبب ولأسباب أخرى، فالشمس تشع على مدى عشر مليارات من السنين محافظة على البريق نفسه الذي نعرفه في يومنا.

ف٢: ونعتقد أيضاً بأنه لا توجد أكثر من ثلاثة جسيمات من صنف الإلكترون(الآخران هما الميون والتاو). ذلك أنه لو وجد أكثر من ذلك لكانت نسبة الهيليوم بالضرورة أعلى مما هي عليه.

ص: وهذا بعض من محاكماتكم؟

ف٢: إنه منطق الكون، منطقنا.

ص: يمكنكم أن تكرروا إلى ما شاء الله أن فيزياء الجسيمات قد هيمنت على بداية تاريخ العالم. فهل يمكننا القول إن فيزياء الجسيمات قد خسرت تفوقها في أطول مرحلة من حياة الكون التي نعيش فيها حالياً؟

ف٢: لا، ليس تماماً. فخلال المئة ثانية الأولى، كانت قوى الجاذبية حاضرة. فهي تتصرف وتضبط مشية الكون. فالشهرة ليست لها. وسيكون لها أهمية أكثر فأكثر في

تنظيم الكون، وذلك منذ تشكل التكتلات المنظمة والمعقدة. تعمل القوى الأربع حالياً على نحو متجانس.

ف١: لا يمكننا القول إن فيزياء الجسيمات قد اختفت.

ف٢: والنجوم ليست سوى بطاريات نووية هائلة تذكرنا بالوجود العظيم للقوى النووية. وما الانفجار الحديث العهد للنجم سبرانوفا الذي علمنا به في عام ١٩٨٧، والذي حدث قبل ألف وسبعمائة قرن في غيوم ماجلان، تحول داخله إلى نجم نيتروني، أي إلى نواة هائلة لذرة.

ف١: لا يتوقف تأثير فيزياء الجسيمات على ما تؤول إليه النجوم أو على مقدرتها الخيمائية. وهي تترك أثراً لا يمحى في تشكل البنى الكبيرة للمادة، وهي تجمعات المجرات، والمجرات نفسها بفضل المادة السوداء.

ص: كل شيء إذاً محكوم باللامرئي؟

ف١: كل شيء، وحتى البنية العامة التي تخضع للجاذبية. المادة تحت أوامر اللامرئي.

ص: هل يمكن أن تشرحوا ببساطة كيف تزعّمت فيزياء الجسيمات تَشكُّل المجرات وتجمعات المجرات.

ف١: هذا صعب.

ص: لنحاول ذلك.

التوحد الكبير والتناظر الفائق

ف١: يقودنا استقصاءنا عما جرى في البدء، وخاصة عن التركيب النووي الأساسي، إلى ضرورة تحديد الكثافة النووية للكون، وكثافة نوى ذراتنا. وقد وجدنا أن هذه الكثافة تساوي عشرة من مائة من الكثافة الحرجة.

ف٢: تذكر أن هذه الكثافة الحرجة ترسم الحدود بين كون في توسع دائم، وكونٍ يمكنه أن يتقلص ثانية. وكما قال جان يبدو أن كثافة المادة غير النووية، أي الكثافة القاتمة أكبر من كثافة المادة النووية التي نعرفها وهي مادتنا.

ف١: إنني بحاجة إلى استطراد في فيزياء الجسيمات. فمن المستحيل ألا نأتيَ على ذكر نظرية التناظر الفائق.

ص: كلي آذان صاغية.

ف١: النظرية التي توحد القوى الثلاثة. القوتان النوويتان والقوة الكهرطيسية، وهي ما نسميه بنظرية التوحيد الكبير.

ص: فهي ليست أكثر من نظرية؟

ف١: بالطبع. وهي الوحيدة التي بُرهن عليها في المخابر، حتى الآن، توحيد القوة الضعيفة والقوة الكهرطيسية. إنها القوة الكهربائية الضعيفة.

ص: وماذا يحدث عندما تتوحد القوى؟

ف١: تتماثل أشكال جسيماتها. فمثلاً عند مستوى معين من الطاقة، تتطابق جسيمات القوة الكهرطيسية، وهي بوزونات، مع البوزونات W و Z الخاصة بالقوة الضعيفة.

ص: وبهذا، فأنتم تخلقون صلات قرابة جديدة بين الجسيمات؟

ف١: تماماً. زمرة جديدة ستقوم بتجميع جسيمات مختلفة ظاهرياً.

ص: وماذا يحدث في نظرية الاتحاد الكبير؟

ف١: على هذا الاتحاد أن يجمع عائلات الكواركات الثلاث، وهي جسيمات النوى الضعيفة مع عائلات اللبتون الثلاث (الإلكترون، الميون، التاو) وهي جسيمات القوى الضعيفة، وعلى الكواركات واللبتونات تشكيل عائلة جديدة. ولكن عند تشكيل مجموعة جديدة يجب اختراع بوزون، رسول، ملحق بهذه المجموعة. وفيما يتعلق بهذا الاتحاد الكبير، تسمى هذه الرسل الجديدة جسيمات x و y الثقيلة جداً، التي لها عمر قصير جداً.

ص: هل قلت: عليكم اختراعها؟

ف١: نعم، فالاتحاد الكبير ليس سوى نظرية. ولا نملك حتى الآن الوسائل لبرهنتها مباشرة. ولكنها نظرية متماسكة حتى الآن.

ف٢: مع وجود عدد من النقاط الغامضة، وهي ليست نظرية اقتصادية. فتوحيد ثلاث قوى يولد عدداً كبيراً من الجسيمات.

ف١: هذا صحيح. ولكنها النظرية الفضلى حالياً إلا أننا نشعر حالياً أنها ستصبح قديمة وأنها ستتهاوى.

ف٢: مثل كل النظريات، ولكن سنحتفظ ببعض القطع.

ص: وما هو التناظر الفائق؟

ف١: وصلنا إلى ذلك. فلو أردت القيام بخطوة إضافية وتوحيد البوزونات والفيرميونات وكذلك فوتون مع نيوترينو مثلاً...

ص: أي توحيد الفاعلين والمبادلين؟

ف٢: نعم، القوى والجسيمات. إدراك ذلك صعب جداً ونوع من العبث. فلو طابقنا بين الفاعلين والمرسلين، فماذا سيبقى؟

ف١: فكل من عائلتي البوزونات والفيرميونات كانت غير قابلة للاختراق حتى الآن، فلكل منها دوره المعرّف تماماً. ولو أردت توحيدهما لواجهت استحالة.

ص: تجريبية؟

ف١: كلا هي نظرية، ذلك أنه لا يمكنني اختبار ذلك تجريبياً على أي حال. وكل ما يمكنني عمله هو أن أسترشد ببعض القواعد الأساسية.

ص: وما هي تلك القواعد؟

ف١: قوانين انحفاظ بعض المقادير الفيزيائية. فهناك مقادير فيزيائية تبقى منحفظة كما نعرف ذلك بالتجربة من مثل الشحنة الكهربائية الإجمالية مثلاً، وكذلك تلك الخاصية الكوانتية التي نسميها «السبين». إنه نوع من الجبر الرياضي.

ف٢: يجب العودة إلى ذلك فهذا ضروري.

ف١: إنّ لرغبتنا الإنسانية، والإنسانية جداً، هي تمرير المتعدد في مصفاة الواحد؛ وإيجاد وصف وحيد لحقائق مختلفة جذرياً.

ص: وهذا مستحيل؟

ف١: لا يكفي أن أصل إلى ذلك، فلا يمكنني أن أخلط بعضها الفئات ببعض، ولا يمكنني توحيد فوتون مع نيوترون مثلاً إلا بتصور جسيم جديد، كأخ للنيوترينو ولكنه ليس النيوترينو، ونسميه الفوتينو.

ص: وليس لذلك علاقة بالمادة النظيرة؟

ف١: كلا. والمقصود هنا مرآة ثانية نصبت أمام الحقيقة. فبدلاً من الحديث عن جسيم نظير يمكننا التحدث عن شريك.

ف٢: أو بشكل أفضل عن طرف آخر.

ص: وهذا الجسيم هو وهمي؟

ف١: نحن نتحدث عن فرضية. فلا يمكن تصور محاولة توحيد البوزونات والفيرميونات إلا بتخيل جسيمات فائقة التناظر، وهي شركاء لا غنى عنها. إنه الثمن الذي يدفعه منطقنا في التفكير.

ف٢: وهل يوجد مقابل لكل الجسيمات؟

ف١: نعم، وهذا هو تماماً التناظر الفائق. فالمقابل للجاذبية (بوزون الجذب) يسمى «جرافيتينو»، والطرف الآخر ل ـ W هو وينسوس، ول ـ Z هو زينوس، وللكواركات هي سكواركات وللإلكترون هو سيلكترون. وهي كما يدعي الفيزيائيون جسيمات حقيقية، ولكن لا يمكن التحقق من وجودها حتى اللحظة تجريبياً.

ص: وهل هذه المفردات جدية؟

ف٢: ألا تظهر بمظهر الجدي؟

ص: أبداً.

ف٢: إننا نقوم ما بوسعنا لتعميد الخيال، الذي سيصبح يوماً مقبولاً كحقيقة.

تشكل المجرات

ف١: يجب القول إن هذه الجسيمات المتخيلة هي جسيمات غير نووية. هذه نقطة هامة، فقد (علينا ألا نتردد في تكرار ذلك) يكون الجزء الأكبر من كتلة الكون مؤلفاً من جسيمات من هذا الطراز. وهكذا أصل إلى نهاية مداخلتي التي ألخصها بما يلي: يقود وجود الخلاء الكبير في توزع المجرات معظم زملائنا إلى تخيل كون ممتلئ بشكل أساسي بمادة غير نووية وثقيلة.

ص: كيف يمكننا إذاً تخيل البنى الكبيرة؟

ف١: بطرق شتى. كان الفيزيائي الروسي يازيلدوفيتش يظن أن البنى الكبيرة وتجمعات المجرات قد تشكلت أولاً وتجزأت بعد ذلك إلى بنى صغيرة حتى وصلت إلى التجمعات الكروية.

ف٢: والتي هي تجمعات لعدة مئات ألوف النجوم. إنها النظرية التي عرفت باسم «نموذج الفطائر».

ف١: كان من الأفضل تسميتها «نموذج الفطائر المتنفخة». إذ ليس ما يدعو لأن تكون هذه التجمعات مسطحة.

ص: وهل من نظريات أخرى؟

ف٢: نعم هناك النموذج المعاكس.

ص: كما هي العادة.

ف١: كما هو غالباً. وبحسب النموذج المعاكس، فقد تشكلت البنى الصغيرة أولاً مثل التجمعات الكروية التي تواطن بعضها مع بعض لتشكل المجرات لاحقاً، التي ستشكل بدورها تجمعات المجرات. وفي مثل هذا السيناريو، الذي كان أنصاره الغربيون بالأحرى مثل «جو سيلك» من جامعة بيركلي، فقد تشكلت المجرات في وقت متأخر، وتشكلت تجمعات المجرات في وقت أكثر تأخراً. قام بعض فيزيائيو الفلك باستخدام الحاسوب لمحاكاة تشكل البنى الكبيرة ضمن إطار نظرية «سيلك». ومن الواجب الاعتراف بأن نتائج المحاكاة العددية تشبه إلى حد كبير البنى ذات الخلاء الكبير التي رصدت بالمناظير البعيدة.

ف٢: نعم، إنها توحي ذلك.

ص: أنتم تؤكدون أن المادة غير النووية في الكون، التي تتخيلونها دون إمكانية إبصارها، تفوق المادة النووية. ويبدو أنكم تتمسكون بهذا التأكيد. فإذا كان الأمر كذلك، فإن جزء المجرات المضيء لن يكون سوى الجزء المضيء من الكون الشبيه بجبل الجليد؟

ف١: ويمكننا المضي بعيداً في هذا النمط من نماذج الكون. فنحن نعتقد أن الكون أكثر كثافة حيث يبدو مظلماً أو خافت الضوء. وقد برهن الفلكي «مارك آرتسون» وبعض ممن تلاه، أن المجرات الخافتة الضوء تحاط بكميات كبيرة من المادة المعتمة.

ف٢: أي أن هناك مناطق تهيمن عليها إما المادة المرئية وإما المادة السوداء. إنه تقاسم عجيب للكون مع بعض التداخل بين المادة السوداء والمادة المرئية. فهناك أقاليم تهيمن عليها المادة اللامرئية، وهناك أقاليم أخرى تقع تحت سيطرة المادة المرئية.

ص: والسواد لا يعني الغياب، بل على العكس.

ف٢: كلما خفّت الرؤية زادت كثافة المادة.

ف١: وإذا رأينا فكمية المادة هي أقل. إن الظل ثقيل.

ص: إن أحسنت فهمكما، فهذا يعني أننا بعيدون عن الكلمة الفصل؟ بعيدون عن اليقين؟

ف١: لديّ شعور بأن هذا اليقين يبتعد. ففي حين تتحسن عمليات الرصد وتصبح

أكثر دقة، وتعيد عمليات المحاكاة العددية إنتاجها إنتاجاً أفضل، ينتابنا شعور أحياناً بأننا نعيش المدة الفوضوية نفسها التي سبقت ظهور المكانيك الكوانتي. لم يعد يعرف الفيزيائيون أي نظرية يعتمدون لتفسير ما يرون.

ف٢: يلقى رجال العلم نوعين من المصاعب، فإن تمكنوا من تحاشي الأول وقعوا في الثاني. فهم إما أمام معلومات قليلة مع صعوبة مقاومة الرغبة في إعطاء صورة إجمالية، أو لديهم ركام غامر من المعلومات مما يجعلهم يهتمون بالثانوي دون الأساسي.

ص: هناك لحظات مباركة، تلك التي تولد فيها نظريات جديدة.

ف١: يبدو لي أن هناك ثلاث مراحل، أولاها فك الرموز وإزالة الغموض، ثم مراكمة المعطيات، ثم يأتي عمل باحثين، أكثر موهبة أو حظاً من غيرهم، ويقومون بترتيب بعض جوانب الشواش.

ص: وأين علم الكون في كل هذا؟

ف١: إنه في مرحلة المراكمة. نحن بانتظار منظِّمون كبار.

ف٢: ربما قام بذلك أحد طلابنا؟

ف١: يقول الفيزيائي البريطاني «ج. ج. تومسون»، الذي كانت له اكتشافات هامة حول الإلكترون: إن أحد أهم مصادر اعتزازه وفخره هي كون «رزرفورد» واحداً من طلابه.

أفضل ما في عوالم المجرات

ف٢: لنعد ولو للحظة للحديث عن مجراتنا البعيدة، حيث ستتشكل النجوم. هذه النجوم التي تولد وتحيا وتموت. إنها موجودة في الزمن.

ص: وهل تتبع جميعها الإيقاع نفسه؟

ف١: كلا، فمنها ما تستهلك نفسها في محافظتها على بريقها، ومنها ما هو بطيء وادع. كل شيء يعتمد على الكتلة. فالنجوم الثقيلة التي لها عشرة أضعاف الشمس ستُستهلك بسرعة كبيرة.

ص: ماذا تعني «بسرعة كبيرة»؟

ف١: في زمن من مرتبة المليون سنة. وتنتهي حياتها تمجّد السوبرنوفا. إنها تلك النجوم التي تركب المواد الأثقل التي نتشكل منها.

ص: والشمس؟

ف١: اطمئن، فلها كل ما تحتاج إليه من الوقت. فهي ستحافظ على شكلها خلال خمس مليارات من السنين. بعد ذلك ستصبح عملاقاً هائلاً أحمر يدوم ملياراً من السنين. ويعود كل من عطارد والزهرة ليصبحا جزءاً من الشمس من جديد. أما الأرض فستصبح متوهجة أو حارة جداً على كل حال. وستكون الحياة مستحيلة عليها.

ص: إلا لكائنات مثل التنين والسمندل.

ف١: وفي نهاية الستة مليارات سنة القادمة، ستفقد الشمس غطاءها. أما مركزها المتحجر فسيشكل «قزماً أبيض» وسيضيء هذا القزم الأبيض غطاء الشمس المنتفخ. وهذا سيشكل منظراً سديمياً رائعاً (ولكن أين ستكون عيوننا لتراه؟).

ف٢: وكان لزاماً لكي نكون هنا، نتحدث عن أسرار السماء، أن تولد وتتوالى نجوم كبيرة الكتلة شكلت التراب الذي خلقنا منه، وكذلك أن تولد نجوم ذات كتل أصغر كالشمس التي ضمنت للتطور البيولوجي المدة الطويلة اللازمة لولادة الحياة ولعبقرية ممكنة للحضارات.

ص: إنه فعلاً أفضل العوالم.

ف١: وعلى كل متحمس للأنسنة أن يهمس كل مساء وقبل نومه جملة «ليبنتز»: إنه أفضل العوالم الممكنة.

ف٢: وحتى الوحيد الممكن.

ص: ولهذا فنحن نعيش في عصر الأجرام والكواكب؟ هل لأن النجوم هي التي تحكم تطور الكون حالياً؟

ف١: بلا أدنى شك.

ف٢: ولكن هذا ليس سبباً يجعلنا نرضى بحديقتنا.

مستقبل العوالم: الثقوب السوداء

ص: وماذا عن مستقبل الكون؟ عظيم أم متجمد؟ ماذا تقول كرة التبصير الكريستالية؟

ف١: يمكننا أن ننشئ مكتبة من الكتب التي كتبت عن الانفجار الأكبر فقط، عن البداية وأصل الكون. وعكس ذلك عن المستقبل. وعلى حد علمي، لم يتطرق لذلك

سوى فيزيائيان اثنان هما «فريمان دايسون» من جامعة برينستون، وجمال إسلام، وهو حالياً في جامعة شيناتون في بنغلاديش. وقد أعطى كلاهما المكانة الأولى للثقوب السوداء الشهيرة.

ف٢: لا يمكنك الإفلات من الثقوب السوداء.

ف١: وضع أحد زملائنا كتاباً مرجعياً في هذا المجال. أود أن أذكر ببساطة أن «الثقب الأسود»...

ف٢: ... هو ليس بثقب وليس بأسود...

ف١: : ... هو شيء ذو تركيز يمكنه حبس الإشعاعات الصادرة عنه بأثر الجاذبية. وكما تقول النظرية النسبية لآينشتين، فإن وجود المادة يغير الهندسة الكونية محلياً. وبسبب الأثر الجاذبي لحقله، يقوم الثقب الأسود بسجن كل مظهر للطاقة أو المادة (وهما شيئان متكافئان).

ف٢: أحاول تعريف الثقب الأسود، حتى وإن كان الأمر هو مجرد نقطة شاذة رياضياً، وهي على الأغلب، برأيي، ليست إلا شيئاً مجرداً. إنها نقطة تجمع كل الكتلة الخاصة بجرم سماوي.

ف١: ولكن لا يمكن رصد هذه الكتلة، فهي تختفي خلف أفق.

ف٢: ومن المستحيل معرفة ما يختبئ خلف هذا الأفق. إنها مرآة بلا طبقة القصدير. فكل شيء يسقط فيها ولا شيء يخرج منها حتى الضوء.

ص: فهو ثقب أسود في المعرفة إذاً؟

ف٢: إنه العتمة الكاملة، والمجهول المطلق. إحدى المميزات الأساسية للثقب الأسود هي أن نصف قطر أفقه يتناسب مع كتلته. أما كثافة الثقب الأسود، وهي الكتلة مقسومة على الحجم، الحجم هو ما يضمه الأفق، فهي متناسبة عكسياً مع مربع نصف القطر.

ص: كرر ثانية.

ف١: بكلام آخر: كلما زادت كتلة الثقب الأسود نقصت كثافته. فثقب أسود له مئة مليار كتلة الشمس لن تزيد كثافته عن كثافتي أو كثافتك.

ف٢: ويُظن أن هذه الثقوب العملاقة شائعة جداً.

ص: وأين نجد هذه الظلمات الهائلة؟

ف١: يعتقد بوجودها في مراكز المجرات، مثل مجرة «أندروميد» المعروفة لدى أي فلكي هاوٍ، وبشكل أعم في نوى معظم المجرات والكازارات. يظن فيزيائيو الفلك أن الثقب الأسود المركزي هو السبب في الإشعاع القوي للكازارات وهي أجسام مضيئة جداً ترى من بعيد جداً وتشبه المجرة والنجم في الوقت نفسه. تؤدي هذه الثقوب السوداء دور علبة القمامة الكونية. وهي علبة قمامة صحية تماماً.

ص: إنه يقترب من الرجل اللامرئي الذي لا يظهر إلا إذا كان جسده محاطاً بلفافات قماشية أو ثياب. وعلى النقيض يمكن للثقب الأسود أن «يكتسي» من كل المواد التي تسقط عليه بسرعة كبيرة.

ف١: وفي هذا السقوط السريع ترتفع درجة حرارة المادة قبل أن تتلاشى في الدوامة الكونية، وترسل بشعاع قوي من أشعة X.

ف٢: هناك ثقوب ذات حجم أكثر تواضعاً (بضع عشرات من الكتلة الشمسية) متناثرة في قرص مجرتنا وتشكل المحرك لبعض المصادر القوية لأشعة X.

ص: هذه «الثقوب السوداء» الغامضة التي تخيلها الفرنسي «لابلاس» والإنكليزي «ميتشل» والتي يقال إنها ألهمت «جيرارد دونيرفل»، يمكن تفسيرها إذاً تفسيراً طبيعياً، فيزيائياً.

ف٢: آمل أنك لم تصب بخيبة أمل؟

ص: ماذا سيحدث في المستقبل البعيد جداً؟

ف١: ستحدث ظواهر هائلة. فكل ثقب أسود في مجرة سيمتص المادة التي تطفو حوله أو بالأحرى التي ستسقط عليه. وبما أن المجرات تجتمع في تجمعات مجرية، فيمكننا أن نتخيل عدد الثقوب السوداء، وعددها حالياً بضعة مليارات، سيتناقص إما بسبب الاتحاد أو الاندماج. بعد ذلك (وكلمة بعد ذلك تعني مليارات ومليارات من القرون) وبحسب النظرية الكمومية ستتبخر الثقوب السوداء ببطء شديد.

ف٢: فالكون الذي كان شديد الكثافة في الماضي السحيق سينحل في البرد المتجمد في ما هو شبه الأبدية.

ص: وهل الأبد متجمد؟

ف٢: ليس بالضرورة. فسيعود الكون لحرارة الطفولة إن كانت كثافته كافية.

ص: ألم تقولوا في مكان ما إن البروتون لا يفنى؟

ف١: إذا اكتشف الفيزيائيون أن البروتون فانٍ، فإن الكون (بشكله المادي) ستتناقص مدة حياته. وسيمكن مقارنة حياة الكون بحياة البروتون، وهو المكون الذي يسهل الإحساس به. وربما ستبقى لاحقاً، جسيمات بايرونية لامرئية سابحة في إشعاع كهرطيسي أكثر فأكثر برودة. ولكن هل سيكون المقصود عندها هو ما نسميه بالكون؟

ف٢: وبالعكس، فإن كان البروتون غير فان، وكان الكون كثيفاً، فإن التقلص سيتبع التمدد، وستتبع الحرارة البرودة. وستتحطم أسطورة أبي الهول بالعودة الأبدية.

ص: ضباب كثير يحيط بهذا المستقبل.

ف١: نعم، وكما هو الأمر بالنسبة إلى مصيرنا ومصير الأنواع الحية على هذه الأرض.

ف٢: المستقبل هو دائماً ضبابي.

ف١: هاكم بعض الجمل التي تلخص قناعات الحاضر لعالم الفلك المتواضع: عرت الكون، منذ حوالي خمسة عشر ملياراً من السنين، طوراً وجيزاً، شديد الكثافة وشديد الحرارة، لا تقدر فيزيائنا العادية على الإحاطة به. فالكون في مجمله وحتى أكبر البنى فيه مثل تجمعات المجرات، تخضع مباشرة للفيزياء الميكروية وبشكل خاص لفيزياء الجسيمات. فالمتناهي في الصغر يحكم المتناهي في الكبر. يضاف إلى ذلك أن وجود الجسيمات اللانووية، الثقيلة والمستقرة، لا تترك الكون بلا اكتراث. وكما هو الحال بالنسبة إلى أي مستقبل، فمستقبل الكون لا يمكن الحسم فيه. ولكننا نفترض أنه يعتمد على فترة حياة البروتون والتطور الكمومي للثقوب السوداء.

ص: هل انتهيت؟

ف١: سأجيبك إجابة كمومية: انتهى، ولكن ذلك لم ينته.

ص: ماذا لو قرأت عليكم قصيدة «جيرارد دو نيرفال» علنّا نستريح قليلاً؟

ف٢: بكل سرور.

ص: سأقرأ مقطعاً من قصيدة «مسيح الزيتون» في ديوانه «الأوهام»:

يتابع القول: «كل شيء ميت! فلقد طفت العوالم؛
وضللت طيراني في طرقاتها البيضاء،
بعيداً كما الحياة، في شرايينها الخصبة،
تنتشر رمالاً ذهبية وأنهراً فضية:

تجاور الرمال الأمواج في كل مكان،
وإعصارات وجلة ومحيطات هائجة...
انطلقت الكرات الهائمة من نفخة مبهمة،
بلا روح.

* * *

وبحثت عن عين الله فلم أرى سوى فلك
واسع أسود بلا قعر، ومنه الليل الذي يقطنه
يشع على الكون، ويزداد ثخناً كل يوم؛

* * *

يحيط بذلك البئر القاتم قوس قزح غريب،
عتبة الشواش القديم ظلها العدم،
شرك حلزوني يغمر العوالم والأيام!

* * *

ف٢: إنه الثقب الأسود تماماً. فكلمة أسود موجودة، وكلمة بئر...

ف١: المدهش هو كلمة حلزوني.

ص: في رواية «بوفار و بيكوشيه» للكاتب الفرنسي «جوستاف فلوبير» يروي بيكوشيه أنه كان يذهب أحياناً، في عام ١٨٣٠، لتفحص السماء باستخدام منظار عمومي منصوب في ساحة «فاندوم».

ف٢: لربما استخدم «نيرفال» المنظار نفسه؟

ف١: ولكنها كانت عيناً بصيرة.

إصبع الخالق

ص: سأعود للحظة للصدفة الشهيرة، التي سمحت بتكّون الكربون، ومن ثم نحن أنفسنا. فبماذا ستجيبون على من يقول: «لا يمكن للطبيعة من تلقاء ذاتها أن تصل إلى ما هي عليه، فهذا شيء احتماله ضعيف جداً، ومن ثمّ فلابد من تدخّل الخالق»؟

ف٢: ليس لدينا شيء نجيب به من وجد الحقيقة في خلق سماوي، وليس القصد

من حديثنا القول بأنهم على خطأ. لقد وجدوا ونحن لا نزال نبحث. ولكن يجب الإجابة بشيء ما على من يقول إن احتمال الوصول إلى الوضع الحالي للكون هو احتمال ضعيف جداً. فالكون في أصله لا يتصرف بهذا الشكل. وليس أمامه إمكانات متعددة كما هو الحال لدى لاعب الروليت.

ص: فالكون لا يقوم بحسابات وتقدير خبطته كما أظن؟

ف٢: «فالمعجزة»،وهي صدفة نادرة الوقوع، ليست بمعجزة إلا عند توافر الخيار بين كل الإمكانات. وعند وقوع المعجزة فيجب استبعادها من الحساب. فالأمر هكذا في كل شيء. وقد حدث. وهو بالنتيجة ليس بمعجزة. وبما أن الديانات تستخدم كلمات ومفاهيم مؤنسنة، يمكننا أن نتساءل، حتى لو تركنا جانباً السؤال عن سبب الخلق، لماذا قام الخالق بذلك مرتين على الأقل، لماذا تلك المليون سنة من الظلمة التي لم يحدث خلالها شيء، ولماذا هذا التعقيد في المادة، ولماذا تلك المادة الخفية، الخ.

ص: لا تقود هذه الأسئلة إلى شيء.

ف١: وهي تحوي إجابتها الخاصة بها، وهي دائماً نفسها: لأن الخالق أراد الأمر هكذا.

ف٢: فالأبعاد الهائلة للكون، وهذا التيه الذي لا يمكن تفسيره في الجسيمات المتناهية في الصغر، وحدود تفكيرنا المنطقي نفسه والذي يبدو أن المكانيك الكوانتي قد بلغتها، كلها أشياء لا تستدعي وجود خالق ولكن شيئاً لا ينفي وجوده. فهذا أمر يعود إقراره لكل منا. أما بالنسبة للعلميين فالحل الذي يعتمد على تدخل الخالق هو حل السهولة الذي نجد فيه الجواب قبل طرح السؤال.

ص: وهل تريدون القول، كما قال باسكال، بأنكم لستم بحاجة إلى هذه الفرضية؟

ف١: الخالق ليس فرضية ولا بنظرية. إنه نتيجة الإيمان. ففي كلمة «أنا أعتقد» يوجد «أنا»، وهناك قرار بالاعتقاد. فالعلمي (في عمله) لا يمكن له إطلاقاً أن يقول «أنا أعتقد» ويجب أن يقول بالأحرى «إنه يظن». فالنظريات والفرضيات ليست نتاجاً للإيمان وإنما للمراقبة والرصد والتجربة إن أمكن. و «أنا» العلمي مختبئة خفيّة. وهي لا تقرر شيئاً حول المادة أو صيرورة العالم.

ص: فالاعتقاد في العلم إذاً سيكون عبثاً كالبحث في سالف الزمان عن براهين وجود الخالق؟

ف١: بالضبط. فالمؤمنون الذين يبحثون في الاكتشافات العلمية المعاصرة عن براهين جديدة لوجود الخالق يضلون طريقهم ويخاطرون بوضع أنفسهم في طرقات وعرة. إنه مسعى بلا طائل، إذ ليس من تقارب بين المملكتين. فالمملكة العلمية، بالرغم من الميتافيزيقيا المستترة، وبالرغم من قوة المشاعر، وبالرغم من اضطراب النفس والتنافس بين الأشخاص، تبقى معرَّفة بما يكفي من الوضوح، وهي لا تبحث عن إصبع الخالق.

ف٢: وبما أنها لا تبحث عنها فلن تجدها.

الصمت قبل الكلام

ص: سؤال لا يمكن تحاشيه. وربما طرح عليكم ألف مرة: ماذا كان هناك قبل وجود شيء ما؟

ف٢: في كل لقاء مع الجمهور يطرح هذا السؤال أولاً ويليه سؤال الثقوب السوداء.

ص: وبماذا تجيبون؟

ف١: الشيء نفسه في كل مرة: لا يمكن لنا الحديث سوى عما يمكن رصده أو يمكن تجربته، وهذه حدود مجالنا.

ص: ولكن المجال اتسع منذ سنوات عدة؟

ف١: اتسع اتساعاً كبيراً. توقف العالم في أعيننا في القرن السابع عشر. ولكننا اليوم وبفضل مناظير من مختلف الأنواع، «نرى» نجوماً تبعد أكثر من عشرة مليارات من السنين الضوئية. ويمكننا وصف الكون تقريباً حتى لحظة بدئه، حتى «ولادته» المشكوك في أمرها، ولكن ليس قبل ذلك.

ف٢: هناك لحظة وهمية، عائمة تماماً، هي لحظة البداية، لا يمكننا قول شيء عنها بواسطة وسائلنا في التعبير على الأقل.

ص: وماذا قيل عن هذه اللحظة؟

ف١: يمكننا أن نفترض ليس إلا.

ص: افتراض ماذا؟

ف١: أن الكون كان ممتلئاً بمادة غير نووية، بنسبة تجعله يعرف فترات تتلوها مراحل أو أطوار تقلص. لنتصور في هذه الحالة أننا لا نرى ولا نرصد في هذه اللحظة سوى

طور من أطوار التقلص والتوسع. فقبل الانفجار الكبير لربما عرف الكون العديد من التقلصات والتوسعات ولكنه لم يحتفظ في ذاكرته بشيء عنها.

ف٢: هذا في الواقع ليس إلا الابتعاد تحضيراً لوثب أبعد. فنحن نبعد بذلك القبل دائماً نحو الخلف. ولكن إبعاد البداية لا يعني التخلص منها. من جهة أخرى فالكون الذي نراه في يومنا يبدو مستعداً للتوسع بلا حدود، وليس للدخول في مصير مهتز بين توسع وتقلص.

ف١: لا يمكننا جواب زميلنا الصحفي (وكثيرين غيره) عن سؤاله. فبدء الكون بالنسبة إلينا هو بدء إمكانية إدراك الكون. وهي أول لحظة يمكننا التحدث عنها.

ف٢: يبدأ العالم في لحظة مفهومة بالنسبة إلينا. ونحن نعمل على هذا الأساس، وما نحن بصدده هو نظرية للمعرفة، وليس نظرية للوجود.

ص: هل لسؤالي معنىً على الأقل؟

ف٢: لكل سؤال معنى.

ف١: وسؤالك مؤلف ظاهرياً من عناصر واضحة ومنطقية مثل: ما قبل الوجود. ولكن هذا السؤال يقع خارج نطاق الخطاب العلمي. وأكرر بأنه لا يمكننا قول أي شيء لا يمكننا رصده أو رصد آثاره على الأقل. الملاحظة الثانية مفادها أنه لا يمكننا الحديث عن أشياء تقع خارج حدود ما تسميه الفيزياء «بدائرة السببية».

ص: ما معنى ذلك؟

ف١: أننا أحرار في الاعتقاد بأن الكون وحيد، أو بوجود أكوان أخرى في مكان آخر، لا يمكننا الولوج إليها. لذا نلتزم هنا بالصمت، ويمكن للشعراء والفلاسفة الحديث عنها.

ص: ما معنى مكان آخر؟

ف١: ليس لمكان آخر معنى بأكثر ما لقبل أو بعد من معانٍ، أو لكلمات مثل صغير أو كبير أو عالٍ أو منخفض. فالمادة تحمل معها زمنها وفضاءها، ولا توجد من دون الزمن والفضاء. فلا يمكننا تعريف المادة بدون الزمن الذي يخترقها والفضاء الذي تملؤه. وبالطريقة نفسها فدرجة الصفر المطلق هي حد فيزيائي لا يمكن تجاوزه، أما الصفر الزمني فيمكن تصوره رياضياً ولكن لا معنى له فيزيائياً.

ف٢: فنحن غالباً ما نسمع على سبيل المثال، أن الانفجار الكبير هو «انفجار قذف

بالمادة في الفضاء». فهناك ثلاثة أخطاء في ثلاث كلمات. فهو ليس بانفجار، والمادة كما نعرفها لم تكن موجودة بعد، وكذلك الأمر بالنسبة إلى الفضاء، فالفضاء لم يوجد قبل الانفجار الكبير وهو من أوجده. كان القديس أوغستان يقول بأن الزمن ولد مع العالم. ونضيف نحن أن الفضاء ولد مع العالم أيضاً.

ف١: الانفجار الكبير: كلمتان اختيرتا اختياراً سيئاً.

ف٢: التسمية ساخرة. وهي تعود للعالم «فريد هويل» الذي كان يعارض هذه النظرية.

ف١: يجب الحذر من الصور الخفية التي تحملها الكلمات. فكل انفجار يفترض بالنسبة إلينا وجود متفجر، مثل مادة تنفجر. وهذا ما لم يكن أبداً.

ف٢: سأعود للحظة إلى المفاهيم الرياضية. بالمناسبة، يمكننا أن نشير إلى أن الفيزياء أكثر تعقيداً بكثير من الرياضيات، بالرغم من أننا نجعل من هذه الأخيرة، عموماً، فناً أكثر رهفاً وأكثر صعوبة. إذ يحدث للفيزياء أن تفرض محظورات على كائنات رياضية يمكن تصورها وإدراكها.

ص: وما هي الكائنات الشاذة التي تلد من رياضياتنا؟

ف٢: التيكونات مثلاً، التي تتحرك بسرعة تفوق سرعة الضوء، أو أشياء تعود بالزمن القهقرى، أو أكوان عدد أبعادها غير محدود.

ص: وماذا تقول لنا الفيزياء؟

ف٢: إن علينا أن نختار من تلك الترسانة الرياضية ومن تلك الغابة المليئة بالصيغ، ما يتوافق ومظاهر الحقيقة القابلة للرصد.

ص: الحقيقة، ها نحن نعود إليها مرة ثانية.

ف٢: لا يمكننا الخروج منها.

ص: لا يوجد شيء خارج إطارها فعلاً؟

ف١: لا شيء يمكننا قوله.

فمن أجل ماذا نواصل الاغتسال؟

ص: لقد توسع الكون منذ ستين عاماً توسعاً يدعو للإحباط من وجهة نظر معينة.

ف١: وكيف ذلك؟

ص: إنه يجعلنا صغيرين جداً، ويفلت منا. وهو يتجاوز حتى خيالنا وتصورنا. يقول بذلك «سيوران» على طريقته: رفضت أن أغتسل عندما سمعت فلكياً يتحدث هذا الصباح عن مليارات الشموس: فمن أجل ماذا عليّ أن أغتسل؟

ف٢: هل تريد أن تقول إن هذا التوسع بلا حدود مرئية يمكنه أن يشكل خطراً؟

ص: هذا واضح، فعلية الأحلام أصبحت تحت خطر الانغلاق. ونحن مهددون من عودة كريهة جداً إلى الأنانية. إذ نقول لأنفسنا: من المستحيل التعرف إلى «الكبير الكلي» الذي يبدو وكأنه يريد طحننا.

ف١: وننتقم لأنفسنا على الأرض.

ص: مثلاً.

ف٢: ونديز ظهرنا لمليارات الشموس ولكل أسرار الكون.

ص: هذا كثير، كثير جداً. لقد جعلنا الكون أضحوكة. فإذا كان الأمر كذلك فلننسه.

ف٢: ولكن ألا يبدو لك، في حركة الكون هذه وحركتنا نحن، إمكان إقامة علاقة جديدة؟

ص: نعم، لربما. فاكتشاف تلك العلاقة الحميمية المدهشة التي تقول إننا والنجوم من المادة نفسها لدرجة أننا ولدنا من النجوم.

ف١: فالنجوم بعيدة وقريبة في الوقت نفسه.

ص: ولكن كيف الإفلات من الكلمات؟ كيف التعبير فعلاً عن هذا الشعور؟ وكيف يمكن إعادة بناء، ولا أقول توازن (والذي ضاع ولا أمل في استعادته) وإنما علاقة ممكنة ومرضية مع الكون؟

ف١: علاقتنا مع الكون هي علاقة دراسة وعمل. فغير صحيح أن النهاية لا يمكن بلوغها رياضياً. ولا يمكننا وضوحاً أن ننصح الآخرين بالعمل في البحث العلمي الشاق. ولكن يمكننا أن نشاطر الآخرين البحث العلمي، وأن نناضل ضد اليأس، وأن نساعد في ولادة الشعور الذي تتحدث عنه، عن طريق الفضول والجمال.

ف٢: وحتى في الواقع عن أن يكون في داخلنا نحن.

الحاجة إلى بداية

ف٢: كان الكون لدى الإغريق أبدياً سرمدياً. وكثيرة هي الشعوب التي احتاجت إلى عملية خلق ما؟

ص: السؤال معقد: فخلق ماذا؟ الكون؟ أم الحياة؟ أم الصنف البشري؟ أعتقد أن سكان أستراليا الأصليين وحدهم من بين الشعوب الذين لم يحتاجوا إلى عملية خلق. أما معظم الشعوب الأخرى فقد احتاجت إلى بداية للكون، وتخيلوا نظريات لبداية ونشوء الكون. ويصنف المختصون، الذين يدرسون كل شيء، هذه النظريات في أنماط مختلفة.

ف١: وضعت هذه النظريات الأسطورية دون أدنى شك، لإعطاء جواب على مشاق الحياة، وعلى شكوك النهاية؟

ص: إنه دور الأساطير: أي أن تقول لشعب ما أن وجوده لم يكن خطأً أو صدفة، وأن له الحق بالوجود وأن له بداية. كانت الأساطير دائماً ذات دور تأسيسي. وكانت تبرر أحياناً وفي وقت لاحق لإقامة دين وإرساء تعاليم وأخلاق وقيم. فنحن نجهل عموماً أن صحائف سفر التكوين في الكتاب المقدس كتبت بعد الرجوع من بابل ما بين القرن الرابع قبل الميلاد وعصرنا، وذلك في لحظة شعرت فيها الديانة اليهودية، التي كانت تنظم نفسها، بضرورة بداية سماوية وهذا ما شرحه شرحاً وافياً جداً «جان بوفيرد» في كتابه «ميلاد الخالق».

ف٢: نحتاج إذاً إلى بداية؟

ص: هذه إحدى حاجاتنا السرية، كما لو كان الشعور بوجود قديم جداً، وعلى نحو مبهم غامض، شيء لا يمكن احتماله، شيء ما في حضارتنا، في تقاليدنا، يفرض فكرة أننا خُلقنا، وأن لنا الحق أن نكون هنا، وأن نعيش حتى في تلك المنطقة الخاصة حيث قذف بنا الميلاد.

ف١: ولكن من يعتقد بالبداية يعتقد بالنهاية؟

ص: ممكن، وهنا نجد «شيفا»، متخفياً على نحو آخر. فكل ما ولد سيدمَّر: فهذه جملة تتكرر. يمكننا أن نقول إنه لكي يدمَّر الشيء فيجب أن يكون قد وُلد. فلا يمكننا تخيل تدمير ما لا يوجد، ولن يمكننا تخيل تدمير ما هو أبدي. نعم، ربما يظهر هذا الوله بوجود بداية، أن في أعماقنا رغبة بالفناء.

ف٢: والأسطورة الهندية؟ فهل لنا أن نذكرها بكلمة؟

ص: يصعب ذلك في بضع صفحات، خاصة وأن التقاليد الهندية متعددة وغير دقيقة. ولا يمكننا أن نضعها وضعاً تاماً في أية فئة. فالبراهمية التي أصبحت الهندوسية، هي ديانة مؤسسة، بلا قائد روحي، وبلا كنيسة، وبلا عقيدة بالمعنى الذي تعطيه لهذه الكلمة.

ف١: ولكن هناك بداية؟

بيضة «براهما» وحلم «شيفا»

ص: هناك بدايات عديدة، وذلك بحسب النص الذي نستند إليه، وهي نصوص كتبت في عصور متعاقبة. ولكن أصل العالم كما يحتفل به في معظم النصوص هو «نطفة من ذهب» يطلق عليه في اللغة السنسكريتية «بيضة براهما» سميَّ براهماندا، التي خرج منها الآلهة والمادة والإنسان. ويصعب في هذا المقام تحاشي ذكر تلك البيضة عندما نأتي إلى عالِم الكون البلجيكي القس «لوميتر». خاصة وأنه سينبثق من تلك البيضة الكائن الفائق، الخالق الحقيقي المسمى براجاباتي. وهو الخالق الذي سيتفتت لتتساقط أجزاء جسمه بعنف في أطراف الكون ليتشكل منها في الوقت نفسه. نجد في قلب البراهمانية النابض حتى يومنا هذا، ولدى المفكرين الهنود، فكرة القوة المزدوجة المتناقضة التي تثير الحركة في الكون، قوة انفجار وتفتيت، وقوة توحيد تسعى لإعادة الكون لشكله الأول. تسمى القوة الثانية بقوة المحبة.

ف٢: وماذا كان قبل البيضة؟

ص: كان الكون عبارة عن سلسلة من التموجات والاهتزازات الصوتية وذلك خلال مدة طويلة من الزمن، أي ما يمكن أن تقول عنه «تمهيدات موسيقية»، إذ لا يمكن للموسيقى أن توجد قبل وجود الموسيقيين، أتذكر تلك الاهتزازات عندما يتحدث جان عن التغيرات في الكثافة التي عبرت الحساء الأول خلال مليوناً من السنين.

ف٢: أي خلال العصر الثالث، الآلاف الطويلة المظلمة.

ص: يبدو وكأننا بانتظار شيء ما. وخلال تلك المدة من الانتظار ظهرت المياه وكذلك «طاقة المياه». أدى ذلك إلى السخونة، ظهرت الحرارة ومن الحرارة ولدت البيضة.

ف١: إنها حرارة الميلاد التي لا يمكن تجنبها، والتي تستدعي البرد الجليدي لكل نهاية.

ص: ولكن بعض التقاليد، وخاصة التقاليد التنترية[١٣]، تُدخل قوة جبارة نسوية، أطلق عليها اسم الإلهة «ديفي». تضع أو «تبيض» البيضة. أي إنها قامت على نحو ما بخلق الخالق.

ف٢: المهم إذاً هو الحماس؟

ص: الحماس والرغبة خَلقت ما تَبقىّ. يذكر مراراً في الديانة البراهمية أن الآلهة والمخلوقات الحية ليست إلا «خلقاً ثانوياً».

ف١: فالكون خلق لمرة واحدة فقط؟

ص: كلا، فالرؤيا الهندية لها طابع حلقي. لقد تذكرت ذلك عندما كنتم تتحدثون عن الانفجار الكبير، حيث تتالت عدة فترات طويلة جداً من التمدد والتقلص التي اختفت من ذاكرة الكون. والتقاليد الهندية كمعظم التقاليد الأخرى، شعرت بخطر النسيان الكبير فكافحت ضد تراجع الذاكرة. فالكون عرف سلسلة من فترات زمنية طويلة، عددها أربع سميت «يوغات»، وفي نهاية كل يوغا، يعود الكون إلى نوع من الليل الكوني، ليلية البراهما التي ينام خلالها «فيشنو» وهو يحلم بالعالم المتلاشي حتى لا ينسى ما فيه من جمال.

ف١: ومن هو فيشنو؟

ص: واحد من الآلهة الهندية الثلاثة الكبار، براهما هو الخالق الذي لا نراه إلا ما ندر. وهو مختبئ في ثدي فيشنو، إله التماسك الذي يضمن استمرار العالم. وهو ما تسمونه في لغتكم بالقوة الكبيرة، تلك التي توحد نوى الذرات بشدة. أما شيفا فهو إله التدمير أولاً، فهو من يحضّر ويعجل برقصه الكوني نهاية العالم التي لا يمكن تحاشيها. قد تقولون إنه قوة الإشعاع، والإله النووي الذي يفجر نوى الذرات. وهو أيضاً الإله الذي يُعبد على شكل عضو الذكر التناسلي، الذي نرويه من مصل اللبن. فهو قوة التوالد والحياة، وهو مرتبط بالموت منذ البداية وحتى النهاية. وهو إله متقشف، فاتن غالباً، وحانق أحياناً، لا يكلّ عن الرقص والابتسام، وهو أحياناً نصف أنثى، يظهر أحياناً بوجه أملس، بلا ملامح، ونظر تائه، إله غامض جداً، ويضبط بضربات قدميه

١٣ - من اللغة السنسكريتية، وتعني النص والعقيدة، وهي مجموعة نصوص وطقوس دينية كتبت باللغة السنسكريتية تمجد بشكل خاص الجسد في مسيرة تحرير الإنسان (المترجم).

إيقاع الانحدار والسقوط وإعادة ولادة العوالم.

ف٢: وكيف تجري إعادة الميلاد؟

ص: الفضل في ذلك لبراهما، الذي ينام على ثدي فيشنو. أما فيشنو فينام على المحيط الذي لا نهاية له. وعندما يدمر العالم، يحلم به فيشنو في ليلته المظلمة، وذلك حتى لا ينساه. طول هذه «الليلة» بطول «اليوم». وفي اللحظة المناسبة، يخرج براهما من بطن فيشنو على ورقة لوتس ويعيد خلق العالم في لحظة واحدة، العالم نفسه. يعود براهما بعد ذلك إلى ثدي فيشنو ويعود كل شيء إلى ما كان عليه.

ف١: وفي أية يوغا نعيش الآن؟

ص: في الرابعة، وهي الأخيرة، وتسمى كاليبوغا. لقد بدأتْ على حد زعم الهنود في عام ٣٢٠١ قبل الميلاد، وكان ذلك في يوم وفاة كريشنا. وُصفت هذه اليوغا بالرهيبة والشرسة. ستختفي كل المشاعر، والضرورات الأخلاقية، والأنظمة العامة، وأخيراً كل أشكال الحياة. وسيستخدم شيفا قوى جبارة لا يمكن مواجهتها، سنراها تلتهم كل شيء من حولنا في كل صباح.

ف٢: وماذا سيكون رد فعل فيشنو.

ص: الكل يطرح السؤال ذاته: هل سيجد فيشنو في سباته الهادئ ما يكفي من قوة الترابط لكي يتمكن مرة أخرى من أن يحلم بالعالم ويعيد بعث الخالق؟ لا أحد يجرؤ على الإجابة. نأمل ونصلي من أجل ذلك. وفي المعركة القديمة جداً بين الحياة والموت، أو بالأحرى وعلى نطاق كوني، بين البقاء والتدمير، فإن قوى الموت ظاهرة واضحة. والموت يستخدم هذه القوى يومياً. إن قوى الحياة أكثر سرية ولطفاً في الظاهر، ولكن يمكن أن تظهر بلا رحمة أيضاً. والحياة قادرة على فعل أي شيء للدفاع عن نفسها، وحتى وبشكل خاص، عندما تكون مهددة من إفراط الحياة. فالحياة قادرة على القتل وبكل برودة أعصاب ودون أي نوع من العاطفية. من جهة أخرى، يشكل كل من فيشنو وشيفا في النهاية البعيدة للتفكير شيئاً واحداً.

خيار المفردات

ف١: هل هذه الأفكار لا تزال على قيد الحياة في الهند؟

ص: إنها تشكل جزءاً من الحياة اليومية وعلى كل المستويات. إنها محرك

المعتقدات الدينية أولاً. فالهند هي آخر ممالك الديانات غير التوحيدية، فهي بحسب مصطلحاتنا، تعبد الأوثان. يجب ألا ننسى أنه وفي أعماق تربيتنا، قد تشبعنا تلك الفكرة الرئيسية، الموجودة في كل مكان، والتي تقول بأن الوثنية هي «ضلال» وأن التوحيد هو «الصلاح» مقارنة بتعددية الآلهة. وهي فكرة غريبة لسببين، إذ يجب القبول أولاً بوجود تقدم في العقل وأشكال الذكاء، وأيضاً، إذا طبق هذا التقدم على التاريخ، فإن الإسلام سيشكل تقدماً على المسيحية، والإلحاد سيشكل تقدماً على كل الأديان المعروفة.

ف٢: المقصود هو بلا شك تصور وإدراك مختلف للعالم.

ص: نعم، أعتقد ذلك. فالديانات اللاتوحيدية تعزز فكرة تعددية الكون، أما الديانات التوحيدية فتعزز فكرة الوحدانية. فالوحدانية والتعددية موضوع قديم جداً. عند دخولنا معبداً كبيراً في الهند الجنوبية، في مادورياي مثلاً، فإن شيئاً لم يتغير فيه منذ أيام العبادات البابلية اللهم إلا مصابيح النيون، وسوف تدهشنا تعددية القوى المُمثلة، التي تظهر وكأنها حُشرت حشراً، ولا يمكن تميز بعضها من بعض، وغير متجانسة، ولكنّ ساعةً من التجول في أرجاء المعبد ضروريةٌ لإدراك الوحدانية المختفية خلف التعددية الغريبة. وعندما نصل إلى أمام تاج محل، فعلى العكس، وهو رائعة إسلامية، سنجد شكلاً واحداً، مادة وحيدة، لوناً واحداً. فالوحدانية هي المنشودة هنا وضوحاً. والحديث عن تقدم، أو تخلف، أو عن الانتقال من واحد نحو الآخر سيكون وضوحاً ضرباً من العبث.

ف٢: بما أنه انطلاقاً من الثقوب السوداء وصلنا إلى تاج محل (وكان بإمكاننا أن نأخذ الطريق المعاكس أو أي طريق آخر)، فلنضف كلمة أخرى عن الهند. إنه بلد تقليدي بكل معنى الكلمة، تكيف تماماً مع العلوم الأكثر صعوبة والأكثر استدعاء للفكر والخيال في أيامنا، كما لو أنه كان أكثر انفتاحاً وأكثر تقبلاً من بلدان أخرى. يوجد في الهند علماء كبار وخاصة في الفيزياء النظرية.

ص: نعم، فالأفكار التقليدية أو بالأحرى المفردات التي تصاغ بها الأفكار، تحتفظ بحضور حقيقي، ليس فقط في الحماس الشعبي، ولكن أيضاً في الفكر الفلسفي والعلمي الأكثر تقدماً. ومن المستحيل النقاش مع مثقف هندي أو باحث أو أستاذ جامعي أو فيزيائي أو طبيب دون أن تظهر الآلهة الهندية التقليدية في الحديث. وهذا لا

يعني أن العلمي الهندي يعتقد بأن شيفا يمارس اليوغا الخاصة به في مكان ما في جبال الهميالايا مع ثعبانه الشهير الملتف حول الرقبة، بانتظار قيامه برقصته. فنحن بعيدون عن كل هذا، وسيكون من الصبيانية أن نتحدث هنا عن التطير والاعتقاد بالأوهام أو عن أي شكل من أشكال الباطنية.

ف١: أليس في هذا بالأحرى مفردات خاصة بالهند؟

ص: نعم، كما يبدو لي. يمكننا القول إن الآلهة التي لا تحصى، وقواها المتعددة والمتغيرة ـ وهي نتاج خمسة أو ستة آلاف من السنين المليئة بالفكر المنهجي والتحليل الدقيق المستمران حتى يومنا هذا ـ هي، عندما نعرفها جيداً (وهو شيء لا أدعيه) وعندما لا نترك بصرنا يغشى بالاعتقادات الدينية المحضة، لغة رائعة تسمح حتى يومنا هذا الحديث بدقة كبيرة عن كل جوانب العالم. فالهند لم تعرف هذا التغير في المفردات الذي فرضه الإغريق على أنفسهم مثلاً عندما قاموا ببناء حضارتهم، وهو الأمر الذي يتحدث عنه «جان بير فيرنان» في كتابه الأسطورة والفكر عند الإغريق. فقد أنتجت مفردتاهم الأسطورية مفردات محددة، عملية ذات صبغة اجتماعية وسياسية ونفسية. أما الهند فقد وفرت على نفسها هذا التغيير ولا تزال تستخدم المفردات القديمة.

ف٢: هل يعتقد أن اليوغات قديماً هي فترات طويلة جداً؟

ص: هذا يتوقف على التقديرات ولكن يمكنها أن تدوم ملايين السنين.

ف١: إذاً فكرة عمر الكون لديهم أطول مما هو معروف في التراث الغربي؟

ص: أكثر بكثير. يمكن للفكر التقليدي الهندي أن يقارب العلم الحالي في أربعة قطاعات، وسيكون من المفيد الحديث عنها وشرحها يوماً ما. فالكون الهندي قديم جداً، كونه يعطي للفترات طولاً كبير جداً. ففترة الأربعة آلاف عام التي تتحدث عنها الرواية المسيحية كمسافة بين ظهور المسيح والخطيئة الأولى هي فترة صغيرة جداً بالنسبة إلى المنظور البراهمي. وبالطريقة نفسها فالكون الهندي القديم واسع جداً. ويبدو حتى بلا نهاية. وهناك كائنات سكنت عوالم أخرى قبل أن تُسكن الأرض. ولهذه العوالم عاصمة تسمى أمارافاتي. وفيها يسكن أنديرا ملك الآلهة، وتصفها النصوص الهندية بأنه موضعها في تبدل دائم في الفضاء الشاسع، أما مواصفاتها الأخرى «فلا يمكن قول شيء».

ف١: بقي قطاعان.

وجهة نظر السلحفاة

ص: لنأخذ بوجهة نظر السلحفاة. هذا الرمز الأساسي غالباً ما نجده في المعابد على شكل قوقعة تخرج منها أربع أرجل تمثل الاتجاهات الأربعة. والقوقعة هي مركز استناد العوالم.

ف١: يوجد مركز إذاً؟

ص: انتظروا قليلاً. يمكن لكل امرئ أن يضع على ظهر تلك القوقعةِ الآلهةَ التي يريد (فهناك ستة وثلاثون قوة إلهية يمكن للمرء أن يختار منها) وأن يرى الكون من تلك الزاوية. فكل وجهة نظر تختلف إذاً عن الأخرى. وبالطبع فالعلاقات المختلفة القائمة مع الآلهة الأخرى وكذلك الوظائف والمرجعية الأسطورية ستتغير وتتجدد في كل مرة، والآلهة التي تجد نفسها، في ترتيب ما، في مركز العوالم ستجد نفسها، في ترتيب آخر، في مركز متراجع أمام قوى أخرى. وهكذا في كل مرة. يسمح التعقيد الكبير في مجمع الأرباب الهندي بالعديد من التغيرات التي على كل منها أن توفر تجانسها الخاص. إنها وجهة النظر الهندية الشهيرة.

ف٢: والقطاع الرابع؟

ص: الولوج إليه هو الأصعب، وهو أكثر ارتباطاً بالشخص. لقد شدهت كغيري بالمظهر التحليلي للفكر الهندي. فكل ما هو قابل للنقد والشرح يحلل حتى أصغر ذرة فيه. كما لو أن هناك جسداً تحليلياً يصل حد الإفراط والسخرية. وبما أن البراهمية (وعلى نقيض العديد من المدارس البوذية) تقبل بوجود جوهر وتعطي للعالم الخارجي حقيقة ما، فإن هذه الحقيقة الموجودة يمكن أن تُدرك وتُعرف، وأن تخضع لجد المعرفة الذي لا يمكن الاستعاضة عنه، ويجب أن تُسبر حتى في أدق التفاصيل، حتى وإن كانت تافهة ظاهرياً.. وهكذا يمكننا القول بأن الحقيقة عبارة عن كتلة شُكلت من جسيمات أساسية. هل ترون ما أريد الوصول إليه.

ف١: نشعر ونتحسس ذلك.

ص: هذه الجسيمات المتحدة المغلفة تتحرك في تموجات أبدية. يجب القول إن الفكر الهندي، كالفن الهندي، يرفض الخطوط المستقيمة. ويكفي للتأكد من ذلك، الإمعان في يدي راقصة أو في حركة منحوتة ما. كل شيء متموج. لقد حول التحليل الدقيق الكون إلى أشلاء من المعرفة، ولكن هذه الجسيمات تعود لتتحد في أمواج حيث يختلط بعضها ببعض لدرجة أنه لا يمكن لمراقب خارجي التمييز بينها تقريباً. وهنا

أيضاً، وفي هذا التناقض الظاهري ـ أشلاء راكدة في أمواج موسيقية ودائمة الحركة غالباً ـ قطاع يمكن فيه للفيزيائيين حالياً، ومنذ لويس دو بروغلي، أن يحلموا بالضوء الذي يستحوذ عليهم.

ف١: هذه على كل حال طريقةٌ جديدةٌ تماماً في التحديق براقصة هندية.

ف٢: إن كانت حجراً أو بشراً.

ooo

الفصل الثالث

انحناء الطرقات

النيوترينو، هذا «الجسم» الخارق

ص: بين الشخوص العديدة لما يمكن أن نسميه كوميديا الجسيمات، نلتقي في كل حركة هذا القادم الجديد في علم الكون: النيوترينو، الذي يبدو أنه يحظى باهتمامكم.

ف١: إنه آخر الممثلين الذين ظهروا على مسرحنا الغريب. أطلقنا عليه تلطفاً اسم النيوترينو لاتصافه بميزة نادرة هي الحيادية. فهو لا يحمل أية شحنة كهربائية، وكتلته مهملة إن لم تكن معدومة. ونحن نعلم أن النجوم تطلقه بلا انقطاع، وأنه يعبر في كل لحظة كل الأشياء وأن لا شيء يوقفه.

ف٢: كانت النيوترينوات أول إشارة وصلتنا من انفجار السوبرنوفا[١٤] في شباط عام ١٩٨٧. وهو نجم كان مرئياً من النصف الجنوبي في الكرة الأرضية. ولكن أمكن كشف انفجاره في النصف الشمالي من الأرض بفضل النيوترينوات التي أطلقها هذا النجم واخترقت الكرة الأرضية.

ف١: وبشكل أكثر دقة: فقد تم اكتشاف الانفجار بفضل مضادات النيوترينوات للإلكترون.

ص: يبدو أن انفجار هذا النجم، وهو حدث قديم عمره حقيقة مائة وسبعون ألف عام، أصبح مرئياً ومدركاً في عام ١٩٨٧، وكأنه قد أضاء حياتكم.

ف٢: لا يوجد أغلى من ذلك بالنسبة لفيزيائيي الفلك. تصور أن آخر من أمكنه مراقبة انفجار سوبرنوفا بالعين المجردة كان «تايخو براها» و «جوهان كبلر». فمنذ أربعة

١٤ ـ النوفا والسوبرنوفا (Nova & supernova): يستخدم ذلك للتعبير عن أطوار سيرورة بعض النجوم التي يزداد بريقها فجأة ازدياداً كبيراً جداً مقارنة بما كانت عليه قبل أن تتحول إلى نوفا أو سوبرنوفا. يتحول النجم إلى نوفا نتيجة انفجار في قشرته الخارجية يحدث بريقاً كبيراً ينخفض في غضون عدة سنوات ليعود بعد ذلك إلى بريقه العادي. أما السوبرنوفا فيطلق على النجم الذي انفجر انفجاراً تاماً، وهذا ما يحدث في النجوم الكبيرة الكتلة. والسوبرنوفا أقل حدوثاً من النوفا وأكثر تدميراً. (المترجم).

قرون تقريباً لم نر شيئاً إلا بالتلسكوب. أما «نجمنا» فقد راقبناه بحرص ودقة وبشكل ربما سيجعلنا نتحدث يوماً ما عن تاريخ النجوم لما قبل وبعد ١٩٨٧.

ص: لنعد إلى هذا النيوترينو الخارق. فما هي الطاقة التي تحرضه؟

ف١: إنها طاقة حركية خالصة، طاقة تولدها الحركة. فعندما تكون حرارة مادة الأجرام مرتفعة نوعاً ما، يسهم انفلات النيوترينوات في تبريدها.

ف٢: يصبح داخلُ النجم ذي الكتلة الكبيرة قاسياً عند موته. وتنهار طبقاته الخارجية على داخله لترتد بعدَ ذلك. هذا الانهيار يسبق الانفجار. ويتحول النجم بذلك إلى سوبرنوفا.

ص: ما هي سرعة النيوترينو؟

ف١: إذا كانت كتلته معدومة فسرعته تساوي سرعة الفوتون. أي سرعة الضوء. ولكن يمكن القول بأنه أكثر مهارة وحذاقة من الضوء الذي يتوقف أمام أي عائق.

ف٢: وهو مستقر مثل الفوتون.

ص: فهو إذاً جسم مثالي؟ لا يمكن الإمساك به، ولا تحطيمه؟

ف٢: إنه كائن فيزيائي جميل جداً. يمكن القول عن الفوتونات مثلاً إن لها غريزة التكتل. فهي تحب أن تتسق في صفوف. إما النيتوتيرنوات فإنها على العكس، مستقلة ومعتدة بنفسها ولا مبالية، مثل كل الفيرميونات. وما يضايقني دائماً في النيوترينو هو شخصيته التي ترفض التناظر. فاليمين واليسار بالنسبة له ليسا متكافئين.

ص: لقد سحركم النيوترينو.

ف٢: بالكاد يمكن الإحساس به. وهذا يضفي عليه جمالاً كبيراً.

ص: هل يمكن للسحر، كما للظلمة، أن يكون أداة معرفة؟

ف٢: بلا أدنى شك. وهذا يقود إلى ما كنت تقوله أنت عن «الرازا»، عن النكهات الهندية. إنه الانبهار، ونوع من الدفء الذي يجمع ويوحّد، وهذا يسمح بلا أدنى شك بالمضي إلى أبعد بقليل مما تسمح به برودة التحليل.

ص: اللامرئي موجود. إنه فينا وخارجنا. فهو إذاً شيء مؤكد. يظهر في إحدى القصائد العربية القديمة القصيرة جداً: كهل وشاب، ينظران إلى الليل الساكن والمدينة النائمة والصحراء البعيدة. يقول الشاب للكهل: «أي صمت». ويجيب الكهل الشاب قائلاً: لا تقل أي صمت بل قل إني لا أسمع شيئاً.

ف١: والشيء نفسه بالنسبة إلينا. إذ يمكننا القول في كل لحظة: «لا تقل أي فراغ أو أية ظلمة بل قل لا أرى شيئاً».

ص: لقد تحدثت (موجهاً كلامه للفيزيائي الثاني) عن النيوترينو وانتصار «الحاذق الماهر»، عن ذلك الجسيم الذي يعبر بلا تمييز كل المواد. ولكن ما معنى «يكاد يكون حقيقياً»؟ ألا يمكن قياس كتلة النيوترينو؟

ف١: نعم ممكن. يمكن على الأقل تحديد النهاية الحدية لكتلته. ولكنها صغيرة لدرجة أنه يمكن اعتبارها معدومة.

ف٢: إنه لا مادي تقريباً، ومع ذلك فهو كائن فيزيائي بحد ذاته.

ف١: إنه الكامل تقريباً.

ص: كل ما قلته، وكلمة بكلمة، يمكن تطبيقه على الروح.

ف٢: وما يزيد في سحر النيوترينوات أنها تأتي من عوالم أخرى. إنها أجنبية، وهي ليست نابعة منا. فجسدنا يخلق فوتونات مثلاً ولكنه لا يخلق النيوترينوات.

ف١: تصدر النيوترينوات الفعالة عن منظومات متفجرة كبيرة جداً. فسوبرنوفا وحيد مثل ذلك الذي رأيناه في عام ١٩٨٧ حرر في ثانية واحدة، على شكل نيوترينوات، قدراً من الطاقة يفوق كل الفوتونات المضيئة الصادرة عن مائة مليون مجرة. تصدر السوبرنوفا في غضون بضعة أشهر قدراً مماثلاً من الطاقة، على شكل نيوترينوات، يساوي ما تصدره الشمس طيلة حياتها الممتدة على عشرة مليارات من السنين. وهذا مقدار هائل ونحتاج إلى التعبير عن تلك الطاقة باستخدام الأرغة[١٥] إلى ثلاثة وخمسين صفراً.

ف٢: وهذا ليس كل شيء: فعصابة النيوترينوات المحررة من «الانفجار الأول» تعيث في أرجاء الكون على غير هدى. إنها دائماً هناك. لقد بردت ولكنها موجودة حاضرة.

ف: وهي بكثرة الفوتونات المتحجرة.

ف٢: النيوترينوات هي بصمة التبدل النووي، وتغير البروتون إلى نيترون والعكس بالعكس. يمكننا تخيل أنها تقوم بربط بعضنا ببعض عندما تقوم باختراقنا.

ص: مثل الفكر؟

١٥ ـ الأرغة وحدة قياس قديمة في الجملة الثغثية (السنتيمتر، الغرام، الثانية) للتعبير عن العمل أو الطاقة. تساوي الحريرة ٤١,٨ مليون أرغة. (المترجم)

ف٢: أنت حر في مقارنتها بالفكر. ولكن يجب ألا تنسى أنها تأتي من عالم آخر، أما الفكر، وكما نعتقد، فهو ينبع منا نحن.

ف١: وهو لا يجمعنا دائماً.

مادة الملائكة

ص: يدفعك الحاذق المرهف للحلم، وهو يخيف قليلاً. لقد تم إدراكه، أو الشعور به، أو تخيله منذ زمن بعيد جداً، وإن كانت هناك صعوبة في تسميته. فنحن نتحدث في كل مكان عن الأمواج وعن الاهتزازات. يتحدث الهنود عن كائنات خفيفة تتحرك بيننا وبين السماء. وفي كثير من الثقافات يمتلئ الجو بما هو غير مرئي.

ف١: يتحدث ميشل عن الملائكة عندما يكون فَرِحَ النفس.

ص: الثقافة المسيحية هي واحدة من أكثر الثقافات التي لاحقت اللامرئي في الجو بإصرار. لقد دارت نقاشات دقيقة جداً حول مادة الملائكة (وكان هذا أكثر بكثير من النقاشات حول جنس الملائكة التي قادت إلى مشادات هامشية).

ف١: وفي النهاية، هل للملائكة مادة؟

ص: نعم فهذه هي الوسيلة الوحيدة لإظهار الأثر المباشر للملائكة على الإنسان، كما جاء في الكتب السماوية. تصارع يعقوب أعزلاً مع ملاك. وكان من الطبيعي أن يعطي الملاك الفرصة ليعقوب للإمساك به. لقد قبل القديس أوغستان بهذه المادة وكذلك القديس توما. ولكن أية مادة؟ وأية كلمات يجب استخدامها للتعبير عن ذلك؟ وبأية مصادر روحية يمكن الاستنجاد؟ تحدث البعض عن «أجسامها المجيدة» واستخدم الفرنسيسكان تعبير «مادة روحية»: وهذا ليس بالبعيد كثيراً عن الكلمات التي تستخدموها أنتم لوصف النيوترينوات.

ف٢: وبحسب المعتقد، فهل للملائكة وجود؟

ص: هذا غير قابل للنقاش، فهذا الوجود أكدته الكتب الدينية. وليست أقل غرائب الديانة المسيحية القبول كحقيقة بكل ما هو مكتوب في العهدين القديم والجديد. تماماً كما لو أن اليونانيين يؤكدون حتى يومنا هذا على صحة كل ما جاء في كتابات هوميروس وهزيوديس[١٦]. فالملائكة موجودة لأنها وردت في النصوص. وفي أغلب

١٦ ـ هزيوديس شاعر روماني عاش في القرن السابع قبل الميلاد وهو معاصر هوميروس، ولكنه كان على النقيض منه. فهوميروس شاعر البطولة والحرب، أما هزيوديس فهو شاعر السلام والعمل. (المترجم).

الأحيان لا نراها. إنها كالرجل اللامرئي لا توجد إلا بأثرها. ولكنها تتبدى من وقت لآخر وتظهر نفسها.

ف٢: النيوترينو ليس كذلك.

ص: هل بإمكانك أن تريني نيوترينو؟

ف٢: كلا، ولكن الفيزيائيين يستطيعون أن يمكّنوك من رؤية آثاره ويضمنون لك وجوده.

ص: هل يمكن القول إن كل وجود مرتبط بمادة؟

ف١: بالنسبة إلى العلميين نعم. فنحن لا يمكننا دراسة إلا المادة أو أثر المادة في كل أشكالها، المضيئة أو القاتمة.

ص: لا يطرح آباء الكنيسة المسألة بهذا الشكل بالطبع. فالروح، اللامادية، موجودة. فوجود الكائنات لا يرتبط بمظهرها المادي، لا يرتبط أيضاً بتجليات تلك المادة. «الروح الطاهرة» شيء يمكن تصوره، تماماً مثل الروح القدس، الطرف الثالث للثالوث المقدس، والتي «لم تخلق ولم تولد ولكنها انبثقت عن الأب والابن». إني أطيل قليلاً في تلك الحذلقات اللغوية العتيقة، وذلك لشعوري بأنها تخفي بعض الضوء المدفون في غياهب اللاهوت.

ف٢: هذا اللاهوت الذي يرتكز على السر الخفي، الذي يسعى مع هذا نحو التحديد والدقة، فهل يثير هذا اللاهوت الخيال؟

ص: بلا كلال، وذلك عن طريق المجاز والاستعارة، كما لو أنك تحاول التعبير عما لا يمكن التعبير عنه. فمثلاً كيفية حمل مريم العذراء من الروح القدس، أي إخصاب الروح للمادة. فكيف حدث هذا؟ كيف لنا أن نقبل بأن روحاً طاهرة قدوساً وضعت نطفة غير مادية في بطن عذراء دون أن تخل بعذريتها، وأنجبت بشراً مادياً؟

ف١: المسألة ليست سهلة من وجهة نظر فيزيائية وبيولوجية.

ص: ولكن النيتورينوات كما يقول ميشيل، هي تقريباً غير مادية، تتقدمنا على طريق السر الخفي. بعض الباحثين المهوّسين بشكل خاص بهذا السر، اقتربوا منه بالصور والخيالات. فهم يقارنون ما حدث بين العذراء والروح القدس الذي لم يترك فيها خدشاً، بضوء الشمس مثلاً الذي يخترق الزجاج دون أن يكسره ولكنه يرفع من درجة حرارته. تحدثوا عن ريح، ونحن لا نرى الريح ولكننا نرى آثارها، الأغصان المائلة

والرمال المتطايرة. لقد عذبوا المترادفات. وأكثروا من البحث في الأفعال، المادة الناعمة، وكائنات الضوء، والتجسد المرهف، تماماً كما تفعلون اليوم عندما تتحدثون عن النيتورينوات. ولا يوجد من تباعد بالضرورة بين الطرفين كما يحلو للبعض أن يقول. لقد اعتدنا، نحن من يعيش في التاريخ، أن نقذف إلى الظلمة وباسم الضوء قروناً بأكملها من الفكر، كالفلسفة الكلامية مثلاً. ومن يستطيع التأكيد أننا بدورنا لن نُقذف إلى زاوية مهملة يوماً ما؟

لغات المستقبل

ف١: ما يصعب تخيله هو لغة الغد العلمية. لقد وصلت الرياضيات إلى درجة كبيرة من التعقيد، حيث لا يقوم بمخاطرة العمل فيها إلا عدد قليل من المغامرين. وهي ليست لغة يمكن للجميع استخدامها. ويجب ترجمتها حتى لمستخدميها العلميين من مجالات أخرى.

ف٢: ولا يمكننا ترجمتها إلا إلى لغتنا العادية، وهذا ما نحاول أن نقوم به الآن. مع التحفظ الآتي: سنكون مضطرين لاختراع مترادفات جديدة لتسمية الشخوص الجديدة التي ستظهر مثل النيتورينو.

ص: يمكن أن نسميها بأسماء رمزية مثل أسماء الجواسيس: العميل X27، 007.

ف٢: وهذا ما نفعله أحياناً. فالمقابل المفترض واللامرئي للفوتون نسميه فوتينو. ويمكننا أن نعطي أمثلة كثيرة جداً.

ف١: فكتاب الحيوان كبير، وأدغالنا تغص بالكائنات التي تتكشف في نظرياتنا أو تجاربنا.

ف٢: ونحن نقوم بأفضل ما يمكننا. نقول لأنفسنا إنه بإمكاننا اختراع كلمات، فنحن نخترع أشياء. علينا أن نقوم بذلك بأناة بالغة. واتفاق العلميين والعالم أيضاً ضروري. فعلى الكلمة أن ترضي الجميع.

ف١: وخاصة إذا كان علينا ترجمة كلمة «نيتورينو» إلى مئات اللغات!

ص: هل لديكم شعور بأن مسألة اللغة تُقيدكم؟

ف١: نعم، وغالباً. فاللغة تحد من وصفنا، ومن ثم من فهمنا لظواهر العالم الصغير.

ف٢: كل تحديد لتعريف الحقيقي هو تحديد لمعرفة الحقيقي. وبالطبع فعندما نتحدث عن «الحقيقي» فالمقصود بذلك هو الحقيقي الذي يمكن إدراكه، عن هذا

الحقيقي المبتور الذي نشكل نحن جزءاً منه، والذي لا يمكن أن ننفصل عنه.

ص: اللغة التي توحدنا، وتوحدنا مع ماضي العالم، هي أداة قديمة، تطورت تطويراً محدوداً نسبياً. وكل لغة معروفة في يومنا تعود إلى عصر كان الحقيقي فيه موجوداً بذاته، ومنفصلاً عنا. هذه اللغة هي حامل لبنىً عميقة الجذور. إنها تثبت علاقات قوية وواضحة. إنها ثنوية أساساً، صنعت من فعل وفاعل، من فاعل ومفعول به.

ف٢: عند الحديث، يجب الفصل، ويجب التوضيح والتنظيم، ويجب تطبيق شبكة أو ترميز، على غرض أو شيء هو موضوع الحديث. ولكن هذا الموقف يصعب المحافظة عليه أحياناً في المناطق الجديدة التي يرتادها العلم.

ص: الكلمات مستبدة وقاطعة، حاسمة ومحدِّدة. ومن كانت لهم علاقة يومية بها يعرفون ذلك.

ف١: تبدو أفكارنا مختلفة عندما نعبّر عنها بلغة أخرى.

ص: كل كلمة معبرة عن مبدأ تُقْصي في الوقت نفسه المبدأ المعاكس، أو المختلف على الأقل. وهذا الاستخدام، المألوف جداً لدرجة أنه أصبح غير مرئي، هو العلامة الوحيدة تقريباً على فكرنا، لدرجة أننا نخلط دائماً الأفكار والكلمات التي تترجمها، والتي تخونها بلا شك. نحن نشعر بكلماتنا وكأنها أفكارنا، فبدون الكلمات لن تُعرف الأفكار. ولكن لفظ كلمة مادة يعني استبعاد كلمة روح في الوقت نفسه، وكما هو الأمر عند لفظ كلمة طاولة الذي يقود إلى استبعاد صورة الكرسي أو صورة غياب الطاولة.

ف٢: ما عدا مكانيك الكم، وماعدا المتناهي في الصغر، حيث يتوقف المعاكس عن استبعاد نفسه. ولكن من الصحيح أن الكلمات هنا أيضاً تدافع بغيرة عن أراضيها.

ص: قد تكون إحدى المفاجآت التي يحملها مستقبل الكون هي لغة جديدة؟

ف١: وقد يعاني من سيأتي بعدنا من بعض المصاعب لفهم لغتنا.

ص: بالطريقة نفسها التي نعانيها عند تشذيب معارفنا عن القرون الوسطى.

ف١: وماذا يقال في يومنا عن الملائكة؟

ص: لم يموتوا. ونرى حتى الآن هنا وهناك تشبث الملاك الحارس. تستخدمه السينما من وقت لآخر. وهذه دلالة على البقاء. قابلت منذ وقت ليس بالبعيد «مختصاً بالملائكة».

ف١: ما معنى هذا؟

ص: هو رجل مهنته التحدث عن الملائكة. يلقي محاضرات عن الملائكة. عن تاريخهم وعن سلوكهم والبنية الهرمية المعقدة عندهم، إنه شخص لا يقاوَم. ولكن بشكل عام، يبدو أن التحدث عن الملائكة يتراجع شيئاً فشيئاً، وكذلك عن الشيطان، رفيقهم القديم.

ف٢: وهو ملاك مخلوع.

ص: لا نتحدث عنهم إلا قليلاً، لأن ذلك غير مستحسن من قبل الآخرين، فهذا شيء فولكلوري بعض الشيء. فاللغة اللاهوتية المعاصرة، ومنذ وقت طويل بالأحرى، تتعمد الابتعاد عن ذلك وتتحول إلى رمزية. فبدلاً من قبول وجودهم كحقيقة ومحاولة وصفهم (وهذا هو موقف الفيزياء التقليدية من الحقيقي)، فإننا نفضل اعتبارهم حالياً ككائنات افتراضية، كتجليات. ولم يبق إلا قليلاً ويقول اللاهوتيون إن الملائكة كالشيطان، هم حاجة للنفس البشرية.

ف٢: نحو لاهوت كمومي؟

ص: علينا ألا نحلم. وعلينا أن نعلم أن المعرفة الدقيقة والمطلقة محظورة علينا إلى الأبد. سبق وقال القديس أوغستان: لن نعرف وجودهم بطريقة جلية إلا إذا اتحدنا معهم اتحاداً دائماً في التملك المشترك للغبطة الأبدية.

ف٢: هنا أيضاً يمتزج الراصد بالمرصود.

ص: قلتَ ذلك بنفسك. «اتحاد دائم».

ف١: وهل يقال الشيء نفسه بالنسبة إلى الشياطين؟

ص: طبعاً. فلن نعرفهم معرفة حقيقي إلا في جمر جهنم.

تسلط الافتراضي

ف١: بما أننا نتحدث عن الحاذق الفطن، لنبق للحظة حيث تتردد المترادفات. لنتحدث عن الافتراضي. وهذه كلمة تتردد كثيراً فالكون يبدو لنا ممتلئاً بالافتراضي.

ص: أعتقد أنه يجب القول إن كلمة الافتراضي في اللغة الفرنسية مشتقة من الكلمة التي تعني الفضيلة. والفضيلة هي قوة. وفي حالة الافتراضي، فهو قوة موجودة ولكنها لا تعبر عن نفسها. كيف يمكن أن نعرّف هذه القوة؟ وكيف يمكن دراستها؟

ف١: هذا صعب. إن وصف قوة الجذب، كما رأينا، يذهب حتى إلى اختراع

جسيم الجرافيتون. هناك حقيقة قوة الجذب، قوة نشعر بوجودها في كل مكان في الكون. .ولتبرير هذه القوة، ومحاولة جعلها مألوفة، يمكن دراستها، فقد حاولنا تجسيدها في جسيم. ومنه الاختراع الضروري للجرافيتون، الذي سمح بتقدم حقيقي.

ص: ولكن هل الجرافيتون موجود أم لا؟

ف٢: موجود وغير موجود. وهذا فخ جديد للغة. فكلمة موجود في المتناهي في الصغر تصاب بالاضطراب، تتوسع وتفقد قدرتها على الاستبعاد. فالجرافيتون غير مرئي للراصد العادي. ولدينا ميل للقول بأنه غير موجود. وهذا صحيح. ويمكننا قول الشيء ذاته من أجل كل الجسيمات.

ف١: ولكن إذا تخيلنا الجرافيتون لأصبح وجوده ضرورياً. وبفضله فقد أصبح لدينا تصور أفضل عن الجاذبية. ومن ثم فهو موجود، على الأقل عندما نرى تجلي هذه القوة. وهذا صحيح أيضاً.

ف٢: كل شيء يحمل على الاعتقاد أننا، وبفضل تجهيزات جديدة، سنقوم يوماً بتقديم الدلائل على وجود هذا الجرافيتون.

ف١: حيث سيكون لنا إمكان رؤية آثاره أو إشارة منه.

ف٢: في خضم الحركة الدائمة بين النظرية والتطبيق، يمكن القول اليوم إن جزءاً كبيراً من أبحاثنا هي تحت وطأة الافتراضي.

ص: البحث عن قوى لا تفصح عن نفسها؟

ف٢: لا تفصح عن نفسها علانية وجهاراً وعلى نحو. وفي أضعف الأشياء، كما تعرف، مثل ورقة ميتة أو حبة أرز يابسة، تتجلى دائماً قوة غير عادية توحد كل المكونات الأساسية لحبة الأرز والورقة الميتة.

ص: أمد يدي أمامي وأنظر إليها. لما لها شكل اليد؟

ف١: ولماذا تبقى الذرات المكونة لها في مكانها ولا تتبعثر في الكون البعيد؟

ف٢: الشيء نفسه بالنسبة إلى كل شيء. فيدي والقلم الذي تمسك به وقطعة الورق التي تهزها الريح على الطاولة، ثبتت في مادتها وشكلها بقوتين هامتين، القوة النووية القوية والقوة الكهرطيسية.

ص: القوة النووية القوية تثبت نوى الذرات...

ف٢: ... والقوة الكهرطيسية تؤمن اللحمة بين الذرات.

ف١: لهاتين القوتين مقدرة كبيرة. فالقوة النووية الشديدة هي من الشدة بحيث أنه يجب علينا أن نبذل جهوداً هائلة، وإنتاج قنابل نووية، لقطع الترابط جزئياً في حالة القنبلة النووية A، وبشكل كبير، كما الوباء الصاعق، في حالة القنبلة H.

ص: وهل القوة النووية افتراضية أيضاً؟

ف: بشكل أدق، هي متخفية. ولكن يمكن إيقاظها وتهيجها. ونحن لا نعرفها إلا من آثارها ومن الجهود التي تحدث عنها جان، هذه القوى الهائلة الضرورية لتهيجها، والتي استخدمناها في البداية لقتل البشر وسحق المدن.

ص: كان عمري أربعة عشر عاماً، وكنت في بيتي الكائن في قرية صغيرة في وسط فرنسا، عندما أعلنت الجرائد في صباح أحد أيام شهر آب تدمير مدينة هيروشيما، قرأت المقال بصوت عال على مسمع بعض الفلاحين الذين أذهلهم الحدث.وتساءلنا وقتها عما يكون ذلك؟ وما هو السر العظيم الذي اكتشفه الأمريكيون؟ وهل سيدمّر العالم؟

ف١: كانت القوة الشديدة حتى ذلك الوقت قوة خفية افترضها العلميون في البداية.

ص: وتحقق منها العسكريون في أحد أيام الصيف بطريقة تراجيدية.

ف١: والأمر هو نفسه بالنسبة إلى النيوتيرينوات. فقد طرحها الفيزيائيون نظرياً ـ كان ذلك بشكل من الأشكال ضرورة ـ قبل أن تؤكد التجربة وجودها. وكانت تجربة أقل إيلاماً من القنبلة A.

ص: في تلك اللحظة بالذات توقف الافتراضي عن افتراضيته؟

ف١: نعم. النيوترينو، الذي كان افتراضياً حتى تلك اللحظة، أصبح موجوداً عندما قمنا برصده.

ف٢: وفقط عند رصده.

ص: بدأنا بالولوج إلى الأراضي الأقل وضوحاً والأكثر بلبلة. لقد تجاوزنا علاقة بسيطة: هي العلاقة بين الجهل والمعرفة. وأنتم تعرفون أشياء أجهلها أنا.

ف١: والعكس صحيح.

ص: وهذا شيء طبيعي. ولكنكم بدأتم التلاعب بمفاهيم غريبة، بين الحضور والغياب، بين الوجود والعدم، بين الخيالي والحقيقي، وهي مفاهيم كنت أجد صعوبة

في التفكير فيها، وكانت حتى الآن تنتمي إلى المجال العلمي. كنت أعتقد أن هذه المفاهيم خاصة بنا. لقد احتجت إلى وقت طويل لكي أقبل بأن العلميين المعاصرين لا يتاعون الكلمات. إذ يمكننا الاعتقاد بأنكم تتحدثون عن افتراضية القوى الشديدة، أو عن أية قوة أخرى، على طريقة أحدهم، عندما يقول إن الأفيون يسبب النوم لأن فيه خاصية التنويم. فهل الجرافيتون المُختَرع مثلاً يمكن أن يكون له تلك الخاصية.

ف٢: ولكن للأفيون خاصية التنويم فعلاً.

ف١: الخطأ هو التوقف عند كلمة خاصية.

خطيئة العلم

ص: بما أننا قد تطرقنا إلى هيروشيما، فأريد التوقف قليلاً. أفكر في تَيْنِكَ المدينتين المدمرتين بمعجزة حلم الإنسان بها منذ أول أيامه. وأفكر في كل المخاطر التي تحيط بنا والتي يختفي وراءها دائماً شبح علمي ما. وأنا أسألكم: هل سينقذ العلم الأرض من العلم؟

ف١: لا يمكننا أن نقرر ذلك وحدنا.

ص: ولكن هل يطلب رجال السياسة رأيكم؟

ف٢: نادراً. ولكن من جهة أخرى، عند وقوع خطأ ما، أو عند وجود مشكلة يقذف كل واحد بالكرة إلى الآخر. وذلك على الرغم من أنه من الواضح أن الدعوى لا تقام على عود الثقاب وإنما على من أضرم النار.

ص: ولماذا شعرت كل الدول الأوربية بآثار تشيرنوبيل ما عدا فرنسا؟

ف١: لأن فرنسا قوة نووية بالطبع.

ف٢: أعطيت توجيهات بالتأكيد لمنع وضع الناس في حالة إنذار، وهذا شيء أفهمه.

ص: نحن محاطون بدعاية مقنَّعة كما تعرفون، لتخفيف الشعور بالخطر النووي. وبعد كل «حادث» من نمط تشيرنوبيل، وعلى الفور نرى على شاشة التلفاز رجلاً في الستينيات من العمر عموماً، يشغل منصباً عالياً ويحمل أوسمة، مهمته طمأنتنا وإفهامنا أنه لا شيء يستحق الخوف، وأن فرنسا لن تصاب بأي شيء على كل حال، وأنه بإمكاننا أن نتابع برامجنا بكل طمأنينة. لا شيء يغيظني مثل هؤلاء الرجال.

ف١: إنهم يتكلمون بحسب الطلب.

ص: وهذا يأخذ أحياناً شكل الكذبة الرنانة، كما هو الأمر في القنبلة التي وضعت في القارب «غرين بيس»، وهي كذبة كانت تخفي وراءها جملة من نشاطات الدهاليز المخيفة حقاً. وذهب بنا الأمر إلى الاستخفاف وحتى توجيه المسبة لمنظمة تناضل من أجل قضايا إنسانية وطردها من فرنسا. أما عن إرهابيينا الحمقى، الذين اغتالوا بطريقهم رجلاً، فقد صنعت منهم بعض الجرائد أبطالاً.

ف١: يواجه أنصار البيئة الفرنسيون مصاعب في إيصال صوتهم.

ص: وإذا كان الخطأ خطأكم؟ فلن تقدموا لهم عوناً أبداً. بل تبقون هائثين في زاويتكم تكررون: ليس علينا إطلاق بوق الخطر، فنحن لسنا إلا باحثين، فسلطة القرار لا تعطى للباحثين، ويجب ألا تعطى لهم. بلا أدنى شك. ولكن بالانتظار، فمن سيقوم بإرشادنا، إذا لم تقوموا أنتم بذلك؟ ومن سيُسمع له إذا لم نصغ لكم؟

ف٢: صحيحٌ أن العلم هو الوحيد من بين كل النشاطات الإنسانية الذي له آثار مدمرة للنشاط الإنساني. وهذه الحقيقة هي إحدى أكبر الاكتشافات العلمية في عصرنا الحالي. فالبعض جن جنونه من جراء ذلك. وكما قال أوبنهايمر، فلقد عرف العلم الخطيئة. لقد طرد العلم نفسه بنفسه من جنة العلماء الأبرياء. فقد ميز العلم نفسه تمييزاً جذرياً من بين كل النشاطات الإنسانية.

ص: يالها من مفارقة غريبة. فنحن ندرك جميعاً أن المعرفة شيء جيد، وأنه من الحسن التعلم، وأن هذا الحماس في التعلم يقود إلى حدود التدمير.

ف١: يواجه العلم صعوبة في قبول ذلك. وأنا شخصياً أواجه هذه الصعوبة. وأرى كل التهديدات التي تتراكم، فأنا لست بأعمى، ولكن مع هذا لا يمكنني توجيه اللوم إلى العلم أو النشاط العلمي.

ص: وهل يبدو لك هذا النشاط طبيعياً؟

ف١: نعم. الحاجة إلى المعرفة كامنة فينا، وهي غريبة عن القواعد المعنوية.

ص: ولكن الديانة المسيحية تبدو طبيعية أيضاً، نقية وعادلة، وحتى كريمة مع المبشرين الذين يحملون في حقائبهم كل عناصر المذابح المستقبلية. فأي نشاط ليس نقياً في حد ذاته. وكل شيء يتوقف على ما نفعل به.

ف١: لنقل إن النشاط العلمي هو نشاط إنساني تماماً، كما هو الحال في أي نشاط.

ف٢: وله نجاحاته من وقت لآخر.

ف١: وهو نشاط صعب المراس، فلا يجوز أبداً أن نعرف دائماً ما نعرف. ولكن لا شيء حلو دون جهد. وأنا لا ألوّح بأي شيء ضد العصاميين الذين تعلموا بمفردهم، ولكنهم يقيمون قضية ضالة ضد العلم عندما يهاجمون التنين الشرير المتمثل بالعلم الرسمي. إذ لا يمكننا الاستيقاظ في صباح جميل لنعلن فجأة نظرية عن الجسيمات. وفي الواقع فإن حلمهم ليس إلا أن يكونوا طرفاً في هذا العلم الرسمي، الذي يمكن المشاركة فيه مهما كان عمر الشخص مادام أنه يرغب بذلك. فالعلم يقود إلى سعادة حقيقية. إن سعادة النفس لا يساويها على الأرجح أية سعادة.

ص: اعذروا لي إلحاحي: أليس بقاء الجنس الإنساني بالضرورة رهن يديكم؟

ف١: بالطبع. بالضرورة. تقانات البقاء على قيد الحياة هي علمية حتماً، ليس لدينا الوقت الكافي للقيام بذلك.

ص: وهل تقومون بإخطار رجال السياسة؟

ف٢: إنه دورنا في النفخ في البوق. ولكننا أحياناً لا نجيد النفخ. ففي قضية بركان غوادلوب الكبريتي، أظهر العلميون عجزهم على نحو فاضح في الاستجابة لطلب بسيط وعادل للسكان. أعقب ذلك مشادات مؤلمة.

ص: هل يمكن أن نقول كلمة عن المركبة الفضائية؟

ف١: فمثلاً، بعد إطلاق المركبة التي انفجرت في عام ١٩٨٦، كان التحضير قائماً لإطلاق مركبة في السنة نفسها. وكانت ستحمل هذه المركبة قمرين صناعيين لكل منهما مولد طاقة يعمل على البلوتينيوم. وهي مادة خطرة جداً. ولو أن هذه المركبة انفجرت لأصبحت الحياة على مساحة كبيرة من فلوريدا مهددة.

ف٢: لقد كانت المسألة على قاب قوسين أو أدنى.

ص: أنتما تخيفاني. هل توجد مولدات تعمل على البلوتينيوم في الفضاء حولنا؟

ف٢: أكثر من خمسين قمراً صناعياً عسكرياً أُطلق حتى الآن. تقوم بمهمات مراقبة وهي تعمل على الأرجح باليورانيوم ٢٣٥ الخطر.

ف١: واجه بعض هذه الأقمار بعض المصاعب.

ف٢: نشرت إحدى المجلات المختصة مقالاً في حزيران عام ١٩٨٨ قالت فيه إن أحد هذه الأقمار، وهو كوسموس ١٩٩٠، سيدخل في المجال الجوي للأرض

وسيتفكك دون أن يكون لدينا أية وسيلة لتقدير الزيادة في النشاط الإشعاعي الناتج عن ذلك.

ف١: انقطع الاتصال مع هذا القمر منذ نهاية نيسان.

ف٢: سيتفكك حتماً...

ف١: ولن نسمع بشيء عن ذلك[١٧].

ف٢: والخطر الذي يتهددنا من فوق رؤوسنا هو أكبر بكثير من الكامن في المخابئ النووية.

ص: ولماذا لا تتصدر هذه الأشياء صفحات الجرائد ولماذا يتفوق الصمت على الكلام؟ وهل يكفي للتخلص من مشكلة التحدث عنها فقط؟

ف١: من الصعب إجابتك.

ف٢: لا نريد أن نثير الذعر. فالسياسيون والصناعيون وأيضاً بعض العلميين متفقون.

ليس الكون بكازينو

ص: أحاول أن أنسى البلوتينيوم، وهذا ليس بالأمر السهل، وأعود إلى قصتنا الكبيرة. تقولون إن تكوّن الكائنات الحية ما فتئ يزداد تعقيداً منذ بداية نظامنا الشمسي.

ف١: بالضبط.

ص: هل يمكن أن نقول، وبالشكل الذي جرت فيه الأمور، إننا فقدنا افتراضيتنا؟ وأن كل البنى الأخرى الممكنة، التي كان من الممكن أن تكون بنيتنا، لم تتحقق؟

ف٢: نعم، يمكن أن نقول ذلك، بشرط ألا نعيد السقوط في «الحظ» و«الصدفة». كانت هناك مليارات البنى الممكنة، والتي لن نعرفها أبداً.

ف١: علينا أن نكون واضحين قدر الإمكان فيما يتعلق بهذه النقطة، ذلك أن مسألة «حظوظ» الكون ـ حظوظ أن نكون شيئاً آخر ـ تثير مصاعب جمّة.

ف٢: القصد مع كل هذا يتمثل في فكرة بسيطة. فالكون، وفي اللحظة التي «يقرر»، وفي اللحظة التي يصبح فيها ما هو عليه الآن، لم يجد نفسه أمام طاولة للألعاب في كازينو. فلم يحدد أحد الإمكانات المختلفة التي كان عليه الاختيار بينها.

١٧ ـ وهذا ما حدث فعلاً.

وفي الحقيقة فإنه يصنع طاولة اللعب أثناء قيامه باللعب، والطريق الذي يختاره هو الخيار الوحيد الممكن، ذلك أنه في اختياره لهذا الطريق يقوم بتصفية الطرق الأخرى.

ف١: وهذا أبعد ما يكون عن حظ وحيد من بين مليارات، فالطريق الذي اختطه الكون، والحل الذي اتبعه، كان هو الطريق الوحيد الممكن، ذلك أنه هو الذي تحقق.

ص: لقد قلنا ذلك سابقاً، ولكن من المفيد تكراره. ألم يكن في ذلك تناقض؟

ف٢: على الإطلاق.

ص: عندما نقول مثلاً: «هذا كما لو أننا وصلنا إلى ملحمة الإلياذة والأوديسة نتيجة لقذف أحرف الأبجدية كيفما اتفق، ولعدد كاف من المرات»؟

ف٢: هذه مشابهة خادعة تماماً. فنحن ننسى أن على الحروف أن تكون موجودة أولاً في حالة الإلياذة، وليس الحروف فقط وإنما تجمعات الحروف، وكذلك لغة دقيقة، وإمكان قراءة تلك اللغة وتذوقها. أي كل الأشياء التي يجهلها الكون حتى لحظة «الاختيار» المزعومة.

ف١: إنه ولمرة أخرى، منطق الفضاء الذي نعيش فيه نحن البشر. وهذا المنطق الذي يؤنسن الظواهر، يقود عند التعامل الظاهري معه إلى التفكير الإنساني الضيق، كما لو أن الإنسان يعود بتصنيفاته وحساباته وحاجاته الخاصة الداخلية إلى اللحظة التي كان الكون يبحث فيها عن أشكاله.

ف٢: هناك مشكلة تترقبنا عند كل خطوة: كإضفاء رغبات أو فكر أو حرية الاختيار أو الاندهاش أو الشك الإنساني. هذا ليس إلا تكبيلاً للكون بما هو إنساني، أي جعل الكون شيئاً كما يحلو للإنسان.

ص: لو استبدلنا كلمة فضيلة بكلمة حرية - ولم لا؟ - فهل يمكن القول إننا فقدنا حريتنا الجوهرية؟ الحرية الكلية في البدء؟

ف٢: يجب الحذر بشكل خاص من كلمة حرية، التي لها أصداء إنسانية. لنتجنب وبعناية الحديث عن حريتنا في الاختيار وعن حرية القرار، ولنقل إننا فقدنا حريتنا المادية، إمكاني التكون من مواد أخرى، «الحظ» في أن نكون شيئاً آخر لما نحن عليه.

الصغير منمنم والكبير ثقيل

ف١: وما هو صحيح بالنسبة إلينا صحيح بالنسبة إلى المجرات. لقد فقدت افتراضيتها.

ف٢: فهي ليست إلا مجرات.

ف١: وللتحدث بدوري على طريقة ميشيل، فليس للمجرات من حول أو قوة إلا ذكريات مليئة بالحنين.

ف٢: ذكريات ما لم يحدث أبداً.

ف١: لقد قلنا لمدة طويلة من الوقت إنه كلما زاد حجم الجسم وكثافته، أصبحت القوانين أكثر صرامة وأصبح انتهاكها أكثر صعوبة.

ف٢: إنه الجسيم الفنان. فالصغير رشيق، والكبير ثقيل. والمجرات تحترم النظام وتقدم الطاعة.

ص: من الصعب تخيل مجرة فنانة؟

ف١: هذا يتوقف على ماهية شعورنا من الجمال. هناك مجرات غير نظامية، وبتعبير آخر إنها فظة، ولكن هذا لا يمنعنا من تقدير جمالها.

ف٢: وكلما تقدم العمر بالكون أصبح التنبؤ بما سيؤول إليه أسهل، وأصبح أكثر ثقلاً. إنها «الثانية» الأولى للكون، وهي ثانية كمومية. إنها ثانية مجنونة، وكل شيء ممكن.

ف١: تبدو البداية أكثر «حرية» مما تلاها. والذرة أكثر «حرية» من المجرة. وأنا أضع كلمة «حرية» بين قوسين، وهذه طريقة لإعطاء هذه الكلمة نوعاً من عدم الدقة، ونوعاً من الغموض. إنني أدرك أننا لا نفعل شيئاً سوى الدوران حول الحقيقي، ولكن كيف لي أن أمنع نفسي من الحديث عما أجهله؟ ستكون النهاية حينئذ، وسيكون العدول عن كل شيء، وسيكون الصمت.

ص: لا تعطي بنيتنا المعقدة الفانية أي مظهر لهذه الحرية الكمومية، التي هي شيء آخر غير حرية الروح؟

ف٢: على الإطلاق إلا ربما في ذراتنا.

ص: ذراتنا التي لا تفنى تقريباً.

ف١: كما نظن، وحتى إشعار آخر...

ص: هذه الحرية المادية المجنونة للبداية، هذا الشواش الذي لن يتكرر، هذه الإمكانية في أن يكون الكون شيئاً آخر، فهل يمكن تصور الوصول إلى ذلك يوماً ما. ولو صنعياً؟ بوسائلنا الخاصة؟

ف١: أن نصل إلى ذلك؟ هذا شيء لا يمكن تخيله عملياً. يجب إيجاد شروط البدء، والوصول إلى توحيد القوى الأربع، وهذا ما لا يمكن الوصول إليه في المخبر إلا إذا وضع تحت تصرفنا مسرّع بحجم المجموعة الشمسية.

ف٢: وحتى هذا لا يكفي.

ص: هذه الصورة المستحيلة، هل ستشكل حقيقة خلقاً جديداً؟

ف٢: نعم. فِعْل الخالق.

ف١: يبدو أننا خسرنا حريتنا المادية وإلى الأبد. إلا إذا عاد الكون، الذي قد يمتلئ بأشياء كثيرة غير مرئية، إلى نقطة البدء.

توقف قصير على الطريق

ص: لن يكون تكرار ذلك سيئاً. وكلما تقدمنا بدا لي هذا الكتاب كشعر مجدول. كما لو كان مؤلفاً من خيوط مختلفة الألوان. ومن وقت لآخر تظهر إحدى هذه الألوان وتطفو على السطح، ومن ثم تختفي، وتترك المكان للون آخر. ولكنها تعاود الظهور فيما بعد. هذه تقنية في الرواية قديمة جداً، ظاهرياً ملتوية وغير آبهة، على العكس تماماً من التراجيديا الكلاسيكية حيث البنى المنظمة لفكرنا الذي يتحدث عن شيء بعد الآخر.

ف٢: حيث يمكن «استنفاذ» الموضوع.

ف١: وأحياناً القارئ.

ص: لقد أحببت دائماً هذا الشكل الهندي والعربي الذي نجده أيضاً في روايات المغامرات الإسبانية. إنها كنزهة رائعة المصادفة حيث يتوقف المتنزهون تحت ظل شجرة، أو في نُزُل غير متوقع وذلك للإصغاء إلى حكايات اللقاء.

ف٢: كان دون كيشوت يترك اللجام على رقبة حصانه الهزيل، وكان يقول إن ذلك في صميم المغامرة.

ص: لقد تعلمت منذ وقت قصير كيف نقول كلمة «جدل وجديلة» باللغة السنسكريتية، وهي كلمة شهيرة جداً تلفظ «تانترا»، ولها بالطبع معان أخرى كثيرة.

ف١: حاجة جدل الأشياء هذه على ما يروى قديمة جداً.

ف٢: قديمة بقدم التاريخ.

المنظم والفوضوي

ص: انتهى،على كل، توقفنا تحت ظل الشجرة. لقد كان وجيزاً. كنا نقول أو كنا نكرر إن الذرات هي شبه سرمدية.

ف١: على الأرجح.

ف٢: أو شبه سرمدية.

ص: ونحن بذلك فانون منظمون، ومكونون من عناصر سرمدية فوضوية؟

ف١: يمكن أن نقول ذلك.

ص: والثمن الذي ندفعه مقابل هذا التنظيم الهائل في بنيتنا هو الموت؟

ف٢: إنه الموت. ولكننا لسنا وحدنا من يدفع هذا الثمن. فكل شكل يدفع الثمن كما قلنا ذلك سابقاً.

ص: وبعد موتنا تتابع ذراتنا المغامرة. هل تذهب إلى مكان آخر؟ هل يتراكب بعضها مع بعض في أجسام أخرى؟

ف٢: وهكذا دواليك.

ص: سأتوقف من جديد ذلك أن هذا الطريق المتقطع، بالرغم من خلوه من كل ما هو تقني، يبدو لي وعراً. وعراً بالنسبة إلى نفوسنا التي اعتادت التصنيف. وها نحن نكب باستغراب على الماهر الخفيف والمراوغ. نرى عبره ما فقدنا دون تملكه يوماً ما. قوة تربط وتحافظ ولا يمكننا أن ندركها في أي مكان كان، غناء بلا صوت، آثار أقدام دون مشي، وجود غير موجود: فهل نحن دائماً في منطقة علمية؟

ف٢: وبكل دقة.

ص: ومع هذا فلدي شعور بأن المتنافرين لا يستبعدون أنفسهم.

ف١: بالفعل.

ف٢: يبدو الافتراضي، بالنسبة للفيزياء الكمومية، مستعصياً على القانون، ولكنه مع هذا صحيح.

ف١: ولكن الافتراضي يدفع عجلة التقدم. لقد فهم نيوتن ذلك منذ القرن السابع عشر. فبدون فكرة وجود قوة تمكنن الكون تصبح الفيزياء مستحيلة. وتأكيد هذا، وهو في الوقت نفسه مفاجأة كبيرة، يكمن في الرياضيات التي تساعدنا على فهم وتفسير الكون. وهي تتطابق مع القوانين الظاهرية التي تحكم الطبيعة.

ف٢: ولكن الرياضيات لا ترتبط فقط فيما هو حقيقي. إنها تسمح كتابة القوانين الظاهرية التي تحكم الطبيعة بدقة، ولكنها تخلق أيضاً عوالم عديدة وكائنات تخيلية، تساعدنا على تذوق انتصاراتنا ومحدوديتنا.

تفسير الرجل الفقير

ص: كلما تقدمت النفس على الطريق الذي رسمته لنفسها، قلنا ربما كان عليها تحسس محدوديتها الخاصة.

ف٢: إن أشكالنا الفكرية هي على الأغلب ساذجة، فهي ليست، إن أمكن القول، على مستوى المتناهي في الكبر والمتناهي في الصغر.

ف١: لدينا صعوبة كبيرة في التحرر من المرئي، وفي الاستمرار في البحث فيما لا نقدر على تصوره، وخاصة في مجال المتناهي في الصغر.

ف٢: في اللامرئي.

ف١: تقدم الصياغة الرياضية والفيزيائية، في هذا البحث خارج الصورة، لنا عوناً لا يماثله عون. وإذا بحث العلم عن الشمولية، فإنها ستكون على الأقل أرضاً مشتركة لمن يمارس العلم. إننا نلج أفكاراً غريبة حيث تجد الكلمات والصور المعتادة صعوبة، وحيث تصبح اللغة الرياضية مستعصية وبسرعة. لذا يلزمنا تمثيل مناسب بريح، وهو ما نسميه بالنموذج. فمثلاً إذا تحدثنا عن الإلكترون في مساره حول النواة، فهذه صورة خاطئة، ولكن تقديمها للآخرين سهل ومريح.

ص: تقول هذه الصورة أشياء كثيرة لا يمكننا قولها.

ف١: وهذا ما يطلق عليه زملاؤنا الأنكلو ـ ساكسون: The poor man explanation أي تفسير الرجل الفقير.

ص: هل يمكن للذكاء الصنعي، غداً أو بعد غد، أن يبلغ إلى ما لم نبلغه؟

ف١: لا يمكننا استبعاد ذلك. ولكن كيف له أن ينقل لنا نتائجه واكتشافاته. يجب الاعتماد على شيء ما؛ كالأنسنة، ما بقينا بشراً.

ص: ولكن هل سيتغير البشر؟

ف٢: قد يكون علماء المستقبل هم البيولوجيون. كما يشير كل شيء إلى ذلك. ولهم مقدرة مرعبة كما يبدو. ولكن إذا طلب من النوع البشري أن يرقى إلى مصير أرفع في المعرفة (أو إذا قادنا تذوقنا، أو قادتنا غريزة السيطرة أو غريزة البقاء بكل

بساطة) فسيكون هنا أيضاً بلا شك ثمن علينا أن ندفعه. وإذا قام الإنسان بمشروع استعمار الفضاء، وهو شيء يمكن تصوره تماماً، فيبدو أن البنية الفيزيولوجية المثالية لتحقيق هذا المشروع هي بنية الأخطبوط أو السحاب. فهل نتمنى لرواد الفضاء، مستعمرو الفضاء في المستقبل، أن يتخلوا عن هيكلهم العظمي والاستعاضة عنه بأذرع الأخطبوط؟

ف١: الخلاصة، الذكاء يواجه صعوبة في الحديث عن الذكاء.

ف٢: النفس هي تحدٍّ لذاتها.

ص: لو عدنا للحظة لرجال الدين للأيام الماضية، لرأينا أنهم قاموا بإنجازات فكرية هائلة في محاولتهم للوصول إلى السر الإلهي. وهذه الجهود، في معظمها، تبدو لنا اليوم جهوداً مضحكة، ولم يعد مفهوماً لنا ذكاؤهم. ولكنهم أشركوا في هذه المهمة وبجدية أكثر الناس ذكاء وتنظيماً في عصرهم. ولكن السر الذي كانوا يحاولون كشفه ليس محور اهتمامنا نحن. لقد تخلينا عن محاولة إدراك أسرار القدرة الإلهية المفترضة مسبقاً، وعن تحليل الدائم للسر الإلهي، وعن إدراك الصفات الإلهية.

ف٢: لقد تغير سرنا.

ص: ولا شيء يقول بأنه لن يتغير مرة أخرى، وأن جهودنا الآن لن تبدو صبيانية في الغد.

ف١: أنت مصيب نظرياً. ولكن في الواقع، في الوسط العلمي المعاصر، وبالرغم من المشادات والاختلافات، فقد تم كما يبدو تسجيل بعض النقاط، وأن هذا سيدوم إلى وقت بعيد.

ف٢: لا يعيد العلم النظر في كل ما توصل إليه. يوجد كنز علمي يزداد يوماً بعد يوم. وكل ما أضيف إلى هذا الكنز اجتاز نار الاختبار.

ف١: ونبقى جميعاً معجبين بنيوتن.

الثالوث الجديد

ص: إذاً لديكم حقائق مؤكدة؟

ف١: أنا لا أتحدث عن حقيقة مؤكدة. ونحن لا يمكننا المضي إلى هذا الحد. أنا أتحدث عن قبول علمي. لا يثير عدداً كبيراً من القضايا الواضحة في يومنا أي نقاش. وأكثر من ذلك: فنحن نعرف ما لا نعرف. وبما أنك تتحدث عن الأفكار الدينية

للفترات الغابرة، أقول لنفسي (مع حذري الرسمي) إننا استبدلنا الثالوث القديم بثالوث جديد هو: المادة والمكان والزمن.

ص: وماذا يقابل هذا الثالوث؟

ف١: المادة هي الأب وضوحاً.

ف٢: أما الابن فهو المكان والروح القدس هي الزمن.

ف١: هذا على سبيل المثال. وكل واحد من هؤلاء الثلاثة لا يمكن فصله عن الآخرين.

ص: هذه المقابلة هي عملية مسلية ولكنها خطرة. فمثلاً، قلنا غالباً إن المتناهي في الصغر ليس إلا انعكاساً للمتناهي في الكبر. وتحدثنا عن النظام الكواكبي للذرة.

ف٢: وهو شيء خاطئ تماماً.

ص: ولكن فيما يتعلق بالثالوث الحقيقي، فقد تشتت اليوم كما نرى. لقد أصبح المسيح نجماً كبيراً وتفوق على الاثنين الآخرين. أي إن الإنسان قد فاز مرة ثانية: فالأب ليس سوى ضباب بعيد. أما الروح القدس فلا نكاد نجرؤ على لفظ اسمه. وكما قال يونيل «إنه يستجدي عند تقاطع الطرق».

ف٢: ولا يمكن أن نقول إن المكان قد فاز على الزمان أو على المادة في ثالوثنا.

ف١: إنها مظاهر ثلاثة لحقيقة واحدة.

ف٢: ليس ذلك بالمؤكد. فالحقيقة كلمة دائرية، يمكن تعريفها بالنسبة إلى نفسها، وهي كلمة اختيرت اختياراً سيئاً، مثل كثير من الكلمات الأخرى. ولا يمكن لأحد أن يخرج من هذه الدائرة الكريمة.

ف١: أنت محق. لنقل بالأحرى إن المادة والمكان والزمان هي مظاهر للحقيقية الموضوعية يتمم بعضها بعضاً. ولكنني أريد أن نتابع عملية المشابهة الساذجة.

ف٢: إننا مصغون لك.

ف١: المكان والزمان والمادة هي كالثالوث، مظاهر للحقيقة يتمم بعضها بعضاً وهي أيضاً مفاهيم لا يمكن إدراك أحدها دون الآخر. كما في الثالوث الديني، فلا يمكن تميز الابن، على حين تتمايز أطراف الثالوث الفيزيائي، ويمكن تمييز بعضها عن بعض. فمثلاً، يجري الزمن الفيزيائي من الماضي باتجاه المستقبل ولكن شيئاً من هذا لا يقيد المكان. من جهة أخرى لا يمكن فصل الأطراف الثلاثة بعضها عن بعض، فلا مكان ولا زمان دون مادة. والمادة تحوي الاثنين بالضرورة.

ص: لا ابن ولا روح مقدسة بلا الأب.

ف٢: هناك مفهومان متلاصقان تماماً، هما الزمن والطاقة. سنعود إلى ذلك لاحقاً.

ف١: وبقدر ما يمكن لنا أن ننظر حولنا فإننا نستنتج وجود المادة، ومن ثم الطاقة. أريد أن أقول إن كلمة المادة تعني أيضاً الطاقة، وذلك وفق قانون آينشتين الشهير: الطاقة = الكتلة × مربع سرعة الضوء، وهي مساواة معروفة بقدر معرفة أن ٢+٢ يساوي ٤.

بعض المراجعات المفيدة

ص: لقد اتفقنا سابقاً أنه لا داعي للمعادلات الرياضية.

ف٢: ولكن هذه معادلة مشهورة لدرجة أنه لا يمكن اعتبارها معادلة.

ص: يجب إذاً توضيحها بالكلمات.

ف١: هذه معادلة شهيرة لسببين. أولاً لأنها تؤكد المقابلة بين المادة والطاقة.

ص: والسبب الثاني؟

ف١: هو وجود قيد محدد في هذه المعادلة وهو سرعة الضوء، وهي ثابتة كونية. فمهما كانت الظروف، من حرارة واتجاه فإن لسرعة الضوء القيمة نفسها.

ف٢: إنها الثابتة التي لا مثيل لها.

ص: لنعد إلى رجال اللاهوت الذين سبقونا بشكل من الأشكال على طريق اللامرئي. اعتقد بعضهم، في وجدهم في الذات الإلهية، أن الرب هو بالضرورة خالق الكون وأنه لم يكن بإمكانه أن يفعل غير ذلك وأن «الخلق في طبيعته».

ف٢: وعلى الأرجح هناك رجال لاهوت قالوا نقيض ذلك؟

ص: بالضبط. فقد قالوا إنه كان بإمكان الرب أن «يفعل شيئاً آخر»، وأنه كان في حرية كاملة من أن يخلق أو لا يخلق. وهذا هو رأي الأغلبية.

ف١: لا أهمية لذلك. فلكل منا مشاكله وهمومه. ولنكرر القول بأن أية مقابلة مادية بين الثالوث الديني والثالوث الفيزيائي هي مقابلة ساذجة وخرقاء. لنتابع حديثنا عن المادة ـ الطاقة. لنقل إنها لا توجد في المكان نفسه. فالأغراض المادية والمجرات والنجوم والأرض متباعدة وتفصلها مسافات. والأحداث التي تصيبها لا تصيبها جميعاً في الوقت نفسه.

ص: أما شخوص الثالوث المقدس فلا يمكن فصل بعضها عن بعض ولو للحظة واحدة.

ف٢: أحقاً؟ هل نحن متأكدون أن الروح القدس قد ماتت مصلوبة؟

ص: كلا لا أظن. إنه الابن الذي مات ككائن بشري في طبيعته. فلكي يموت يجب أن يكون كائناً بشرياً. ولكنني لا أضمن ذلك. أما فيما يتعلق بالروح القدس فالمسألة غامضة.

ف١: إن تاريخ علم الفلك، في الغرب على الأقل، يظهر لنا أننا تخلصنا ببطء شديد من فكرة أننا في مركز الكون. تطور هذا الفكر معروف. وربما من غير المفيد تكراره؟

ص: بالتأكيد لا.

ف١: لم نصل إلى الانعتاق من أنسنتنا بلا مصاعب. لقد شجعت المسيحية الإنسان طويلاً، وهو مخلوق من أصل سماوي، أن يضع نفسه في صميم الخلق، وجعل الأرض التي سال عليها دم الابن مركزاً للكون.

ص: ولكن هذا غير صحيح في المشرق والصين والهند. فهناك كان الكون دائماً كبيراً جداً ومتعدداً.

ف١: لنعد إلى عالمنا. لنذكر بأن الثورة الكوبرنيكية أعلنت في القرن السادس عشر أن الأرض تدور حول الشمس، وبالرغم من ذلك فإن ٣٠٪ من معاصيرنا مقتنعون حتى الآن بعكس ذلك كما ورد في إحدى استفتاءات الرأي.

ف٢: لقد خلع كوبرنيك الأرض عن عرشها على نحو ما. وأصبحت بذلك كوكباً راضخة لنجمها الشمس.

ص: والشمس التي خُلعت أيضاً عن عرشها، بعد ذلك بكثير، في القرن العشرين.

ف١: فنحن نعرف الآن أنها بعيدة عن مركز مجرتنا، وأن مجرتنا ليست إلا شيئاً بين مليارات المجرات المرئية. والنتيجة بسيطة. وهي صفعة أخرى لغرورنا. إننا مصنوعون من مواد نووية وهي مادة الكون المرئي، ولكن، بلا شك، توجد مادة أخرى غير مرئية، معتمة على عيوننا، وهي على الأغلب أكثر وفرة من مادتنا.

ص: وداعاً أيتها المادة المقدسة، الوحيدة في الكون، التي نتكون منها.

ف١: هنا يتوقف التشابه مع الثالوث. فكيف يمكن تخيل خالق لم يكن قبل البدء؟ أو أن يشكل أقلية؟

ف٢: لقد أصيب غرورنا الكبير الذي تعكسه الأساطير القديمة بضربة كبيرة. والكثيرون من حولنا لم يشعروا بذلك بعد.

خروج عن الموضوع وعودة إلى السر الخفي

ص: بالرغم من تخوفي بأني سأبدو ملحاً سأعود لبرهة إلى المعتقدات المسيحية ومحاولة الخروج عن الموضوع بالعودة إلى السّر الخفي.

ف٢: الخروج عن الموضوع يقود دائماً إلى الطريق السوي.

ف١: بافتراض أن الطريق سوي.

ص: هنا أيضاً أنطلق من ذكرى واقعية، من ذكرى عمل. ففي عام ١٩٦٧ قررت مع لويس بيونيل أن نقوم بإنتاج فيلم عن هرطقات الديانة المسيحية وأسميناه «درب التبان». وهي فكرة لويس، التي كانت تراوده منذ أن قرأ كتاباً عن البدع الإسبانية. وقبل أن نبدأ العمل في هذا الميدان غير المألوف أمضيت بعض الأشهر في تجميع ما نسميه بالوثائق. بدأت بالبحث بصبر وأناة في الموسوعات الدينية للقرن التاسع عشر، عن كل ما يمس التاريخ وتحليل هذه الهرطقات الكثيرة المتصلبة في رأيها والغريبة غالباً. وأنا أصر على أنها كتبت من قبل كاثوليك روما، أي من قبل أعداء مصممين. ولهذا نسميها دائماً «الأخطاء».

ف١: أرى أننا لسنا بعيدين عن أن نكون أمام أبوابنا.

ص: نحن قريبون تماماً. وهاكم أي طريق. ففي محاولتي ككاتب سيناريو أن أرتب نتائج بحثي، خطرت لي فجأة فكرة. يمكنني أن أصيغها بكل بساطة على النحو الآتي: تولد الهرطقات بسبب الحاجة إلى تقديم تفسير للسر الخفي.

ف١: كن أكثر وضوحاً.

ص: يتكرر ويعاد بلا ملل أو كلل في العقيدة الكاثوليكية، وهي أكثر الديانات هرمية وتسلطاً، ستة أسرار خفية كبيرة: الثالوث المقدس والطبيعة المزدوجة للمسيح وسر القربان المقدس (أو الوجود الحقيقي لجسد المسيح في خبز القربان)، ووجود الشر في العالم (على حين أن الرب هو منتهى الخير) والأسرار الخفية الخاصة بمريم العذراء، التي نسميها بأسرار مريم. آخر الأسرار هو سر «معاصر» بمعنىً من المعاني واجهته معظم

الديانات، وبتعلق بحرية الإنسان، وحرية الاختيار، والذي بدونه لا معنى للخطيئة. ولكن كيف يكون الإنسان حراً مادام الخالق يعرف مسبقاً كل الأفعال التي سيقوم بها الإنسان؟ ومن هنا انطلقت النقاشات الحاذقة في الغرب التي لا تنتهي حول قضية العفو والرحمة. اعذروني فقد أطلت، ولكن هذه قصة لا تنتهي.

ف١: لا عليك.

ف٢: لك ما تريد من الوقت.

ص: وهاكم القاعدة. فإن كانت نفسي دائمة الاكتراث بالترتيب والوضوح، ولا يمكن لها أدبياً أن تقبل بتأكيدات متناقضة، فكيف لها أن تفهم السر الخفي وتفسره، ستسقط بالضرورة في هشيم البدع، التي يحترق في قاعها الحطابون. فمثلاً: تقول لي العقيدة إن المسيح إله وإنسان في الوقت ذاته. يجب التأكيد على حرف الوصل و، الذي يصعب قبوله في الغرب الذي هو عالم حرف الوصل أو... الطبيعة المزدوجة للمسيح، وهو الاتحاد الذي يسميه رجال الدين بالإقنوم بين الفعل الرباني والطبيعة الإنسانية ـ طبيعتان في شخص واحد ـ هذه العقيدة هي سر خفي لا يمكن إدراكه. وعليّ أن أقبل بها ودون أن أبحث دون أن أناقش أو أفكر، ذلك أن روعة العبثية التي تطرح فيها هذه العقيدة نفسها هي البرهان ذاته على مصدرها السماوي.

ف٢: الاعتقاد بالعبثي.

ص: بالضبط. الآن وبالرغم من جهودي في الانصياع العقلي، يصعب عليّ أن أكبت تلك الرغبة في نظام واضح وفي تطابق منطقي، وأن أكبت تلك الرغبة العارمة التي يمكن قمعها في الفهم والتي أشعر بها تهتز دائماً في داخلي، أنظر إلى هذا السر الخفي، أقوم بتحليله خفية، ولكنني أفقد صوابي، وأبدأ في مواجهة ما نسميه «مصاعب».

ف١: مثل ماذا؟

ص: مصاعب عديدة. أكثرها صعوبة تخيل إله مولود، نما وكبر، تعذب ومات. كل هذه المظاهر المؤنسنة يبدو وكأنها نوع من الوثنية التي تريد المسيحية محاربتها. وهكذا دواليك. كيف يمكن القول إن مريم هي «أم الرب» في الوقت الذي نقول فيه إن الرب لم يولد؟ أو إن الإله الأب له «ولد» خالد سرمدي مثله، وله مشاعر أبوية تجاهه؟ يقف العقل البشري عند عتبة الحجرة المظلمة. إنه مشوش ومستعد للثورة.

ف٢: ولكي يفهم فهو يهاجم السر الخفي؟

ص: نعم، إنه ينتقد هذا السر الخفي ويغزوه. يريد العقل الاختزال. ولكنه لا يستطيع مهاجمته إلا من زاوية واحدة في الوقت الواحد. ذلك أنه رهين منطقه الخاص. ويصل العقل، وبحسب الحالة، إلى نتائج متناقضة تماماً. فمن جهة يقول البعض إن المسيح كان رجلاً، رجلاً موهوباً جداً. ملهم من الرب، وأحياناً إن الرب قد أتاه، ولكنه لم يكن الرب فعلاً. استخدم الراهب بولس الصماصوني هذه الحجج لإقناع زنوبيا ملكة تدمر. وكذلك الأريوسيون الذين أكدوا أن المسيح لم يكن إلا مخلوقاً لا أكثر. وماثلهم في ذلك كثيرون، ومنهم من لاحظ أن المسيح لم يكن يعلم بكل شيء، فقد جاء في الإنجيل أنه لم يكن على علم بموت اليعازار ولم يكن يعرف مكان قبره.

ف١: وبما أنه لم يكن يعرف كل شيء، فهو إذاً ليس برب؟

ص: ويمكن أن نستشهد ببعض الكتّاب المتحمسين، مثل ذلك الكاتب الفرنسي، نسيت اسمه الآن، من القرن الثامن عشر، وكان مولعاً بالمنطق، الذي يدعم القول بأن المسيح كان مشغولاً جداً، من الصباح وحتى المساء لدرجة أنه لم يكن لديه الوقت الكافي لقضاء حاجاته الطبيعية.

ف٢: ولكي يوضح هؤلاء الهراطقة السر الخفي اضطروا للمرور بالنار.

ص: وبلا أي تردد. فقد حكم عليهم بتطهير أنفسهم؛ وكذلك هؤلاء الذين قالوا بإن المسيح هو الرب بلا شك ولكنه لم يكن حقيقة برجل. فقد ارتضى الظهور بمظهر الإنسان، ولكنه في الواقع لم يكن ليأكل أو ليشرب. وكيف يمكن تصور فضلات الرب؟ وهكذا قال مارسيون وآخرون، بأن جسد المسيح كان «أثيراً وخارقاً» وأن موته لم يكن إلا ظاهرياً، كموت شبح على صليب حقيقي. وأضاف آخرون بأن المسيح اتخذ في آخر أيامه شكل سيمون الذي صلب بدلاً عنه. وأن المسيح كان بين الحشود يراقب التعذيب دون أن يتعرف إليه أحد.

ف١: أليس في هذا بعض الجبن؟

ص: ليس بالضرورة، فمن الممكن أنه راقب موت سيمون بحزن كبير. وربما حتى بغيرة خفية، وهو الذي لا يمكنه أن يموت. إنه مشهد هزلي ومحزن، بحسب ما نريد. على كل لم يكن بإمكانه أن يموت مصلوباً فجسده لم يكن إلا مظهراً.

ف٢: وهل انتهى هؤلاء المهرطقون حرقاً؟

ص: نعم، ومن الجانبين. وكان عددهم بالآلاف، والسلطة بيد المسيحية في كل مكان. يجب ألا ننسى أن المسيحيين كانوا قساة في كل مكان وموضع، وذلك منذ أن جعل اعتناق كوستانتان المسيحية ديناً للدولة. وحتى القديس المتسع النفس أوغستان، أرسل بالدوناتيين[١٨] إلى المذبحة عندما يئس من إقناعهم.

ف١: وكتبنا التاريخية تتجاهل تلك المسألة تجاهلاً واضحاً.

ص: لأن كلَّ تاريخ رسميٌ، ولأن كلَّ تاريخ نظاميٌّ التكوين. ولترتيب فوضى الماضي نختار جانباً ما، حتى وإن أخفينا هذا الخيار. إن مؤلفي الدراما المعتادين على الصراع بين الشخصيات أقدر من غيرهم على تعرّف تلك الخيارات السرية. وكتبنا التاريخية، وربما بلا استثناء، حتى تلك التي تعود لمؤلفين ماركسيين، أخذت بوجهة النظر المسيحية. فالمسيحية جزءٌ حميم من ثقافتنا. والكفار هم أعداؤنا. والملحدون هم دوننا. لدي مشاعر محبة خاصة نحو هيباتي. هل تعرفون من هي؟

ف٢: كلا. من هي؟

ص: هي فيلسوفة من أنصار الأفلاطونية الجديدة، كانت تدرّس في الإسكندرية في القرن الرابع. قيل أنها كانت امرأة جميلة جداً، وأنها بقيت حَصَان طول حياتها. عُرفت بالحب الذي ألهم تلميذها الشاعر الليبي سينسيوس، وتكاتبا بعد عودته إلى بلاده طويلاً. ولكنني أبتعد عن الموضوع بعد أن ابتعدنا عنه أصلاً.

ف١: لا عليك، سنعيدك إلى الموضوع.

ص: كان سينسيوس شاعراً مقبولاً بقي بعض من أناشيده. وكان رجل مواقف استحقت التقدير. أُوكلت إليه، في مرات عديدة، مهمة الدفاع عن مدينة سيرين (مدينة شحات في القطر الليبي) ضد الغزاة القادمين من الجنوب فنجح دائماً في دحرهم. وتمر السنوات، وتنتشر المسيحية في الإمبراطورية الرومانية بينما تتابع هيباتي تدريسها في الإسكندرية مستلهمة دروسها من أفلاطون. وذات يوم تعرضت مدينة سيروس للتهديد من جديد وطُلب إلى سينسيوس الإيمان بالمسيحية، وذلك لزيادة

١٨ - حركة مسيحية منشقة انتشرت بين القرنين الرابع والخامس الميلاديين كانت تعتقد أن قيمة المقدسات الدينية تعتمد على المواصفات الأخلاقية للكاهن الذي يرعى هذه المقدسات. أسس هذه الحركة بطريرك قرطاجة في مطلع القرن الرابع عشر. (المترجم).

الإعلاء في مكانته. ولكنه رفض، إذ إن الأفكار الجديدة بدت له جافة وخاطئة. أُرسل إليه مبعوثون أمضوا معه ثمانية أشهر لإقناعه ليقبل في النهاية، على مضض، وتحت وطأة حصار برابرة الجنوب لمدينته. وعُيِّن أسقفاً لسيرين ثمناً لقبوله وحرر المدينة مرة أخرى.

ف٢: وهيباتي الفيلسوفة؟

ص: توقفت كلية عن الكتابة إليه منذ اعتناقه المسيحية. وبعد مدة، قُتلت في الإسكندرية وقُطِّعت إرباً من قبل مسيحيين متعصبين، لرفضها اعتناق الدين الجديد.

ف١: لنتخيل شيخوخة سينسيوس كأسقف حزين.

ص: ومجبر على الاحتفال بشرائعَ قَتَلتْ تلك المرأة.

ف١: هل انتهى خروجنا عن الموضوع؟

ص: حالياً نعم.

ف١: لنعد إلى تاريخ الهرطقة. فإذا انحرفنا عن العقيدة من جهة أو أخرى ـ المسيح ليس إلهاً، والمسيح ليس بشراً ـ فإننا موصومون بالعار.

ص: تماماً.

ف١: فالسر إذاً ذو قدسية هائلة؟

من أجل حقيقة صغيرة

ص: وهذا تؤكده العقائد، ويجب أن يُقبل به كما هو. إنني مرغم على الاعتقاد بأن عدداً من الحدائق تبقى موصدة الأسوار. وأن على فكري المسخَّر (والمعترف حتى بالفضل، والمغتبط كذلك) أن ينادي بأن هذه الأقاليم، المحجوزة للخالق، محظورة عليَّ إلى أبد الآبدين. فالعقل ينحني بسعادة أمام السر. وإذا كان لنفوس أخرى غير نفسي، أو عقول أخرى أو تفكير آخر، أن تقتحم ذلك الشباك، فإن من واجبي أن أمنعهم بأكثر الطرق تعنتاً.

ف٢: يكون حراس السر عادة شديدي البأس.

ص: نعم، فلهم مفاتيحهم الخاصة وكلماتهم السرية. ومن العبث القول بأن ذلك الموقف قد مات. وهذا يدفعنا مباشرة إلى التفكير في الأصوليين، ونحن نشهد بوجل الشعب الهندي المتدين الأكثر حبوراً، والأقل تحزباً في تاريخ الديانات، وقد أصابته عدوى التعصب وانغمس في معارك دموية مع المسلمين الهنود.

ف١: هذا إذا لم نتحدث عن بلفاست وبيروت والتامول والجزائر وآخرين.

ص: ولكن هذا المحرّم عندما يخلع على جنة السر يصبح مصدراً كبيراً للصلابة. وكلما عظمت شدة التحريم زادت الرغبة في اختراقه لدرجة تعمينا عن الخطر. وأعتقد أن هذا صحيح في كل المجالات. لقد قال بذلك الكاتب «لاكلو» في كتابه: «علاقات خطرة»، وهو يتحدث عن نوع آخر من المحرَّم: يقود السرُّ إلى الجرأة.

ف١: ويقود السرُّ الديني الكبير إلى سُعْر المهرطقين.

ص: لي ملاحظتان سريعتان حول الهرطقة قبل أن نعود إلى العلم. يبدو لي أولاً أن كل موقف ديني يمكنه أن يعتبر مناقضاً كموقف هرطقي، ذلك أنه يختار إجابة ويحاول أن يسجن الغامض في عقيدة ضمن تفسير عام. وهو يعطي إجابة عن كل شئ.

ف١: هل تعود الكلمة الفرنسية «هرطقة» إلى أصول إغريقية؟

ص: نعم، فهي تثير لغوياً فكرة الخيار، والرأي الخاص. وفي عقيدة ما يكون المهرطق مستعداً للموت (حباً) والقتل أيضاً دفاعاً عن الفسحة المضيئة التي يعتقد أن عقله قد اكتشفها. وكان هذا حال الديانات الوليدة، أو التي أعيد بعث الحياة فيها في فترات من التاريخ، والتي كانت مستعدة لكل أنواع سفك الدماء من أجل الدفاع عن حقيقتها الصغيرة. تماماً مثل المهرطقين الذين اصطلوا بنارها فيما بعد.

ف١: نحن دائماً مهرطقون بالنسبة إلى شخص آخر.

ص: ومن جهة أخرى، يجب القول إن الكنيسة الكاثوليكية أدت دوراً حذقاً جداً في انبثاق الهرطقة واستمرارها، وذلك باستثارتها المتواصلة التي تشبه في أغلب الأحيان الهذيان (والعقيدة في حد ذاتها هذيان كامل)، من أجل تدعيم نفسها بممارسات شبيهة بالممارسات الماركسية ـ اللينينية في ترسيخ وتطهير نفسها.

ف١: وذلك على حساب المنحرفين.

الهرطقة الحقيقية

ص: قامت الكنيسة بتحرشات هرطقية لدرجة أن مَثَلاً اشتهر طوال القرون الوسطى دون أن نعرف مصدره الأصلي تماماً، يقول هذا المثل: يجب أن يوجد هراطقة. إنها حاجة أساسية. فالعقيدة التي لا تُواجَه ولا يُتحرَّش بها ستنهار بلا شك من هدوء هنائها. أما المصائد الانتحارية التي يقيمها الهراطقة فتنعش حذر الفصائل عبر القرون وتساعدها على رص صفوفها.

ف٢: العلم إذاً هرطقة؟

ص: إنها الهرطقة الأولى والحاسمة، على الأقل في وسطنا المسيحي. فقد طُرد آدم وحواء من الجنة لتذوقهما ثمار شجرة المعرفة. وهذا يعني بلا شك أن السعادة، أو على الأقل حالة اللاتعاسة، لا يمكن أن نجدها إلا في براري الجهل. يطرح العلم أسئلة ممنوعة، ويتصدى للأسرار بحماس ودأب كبيرين أكثر مما تفعل الهرطقات. فللعلم متطلبات أكثر صرامة، وأدوات أكثر مضاءً، وله شهداؤه. ولكنني أتساءل إذا لم يحن الوقت للعلم أن يجد السر بعد تلك المسيرة الطويلة على طريق السبب والأثر، فالسر يتتبع العلم كما الغيم أو الضباب الدائم.

ف١: لقد كان العلم حتمياً تماماً حتى مطلع هذا القرن. والحتمية تقتضي السير القهقرى في الأسباب حتى بلوغ السبب الأول. بمعنى آخر، لا يوجد أثر بلا سبب. وكل أشكال الوجود وكل الحوادث متسلسلة بحسب قوانين صارمة تَضبِط، موضوعياً، ما هو حقيقي، وهو الذي أخذ العلم على عاتقه اكتشافه وصياغته. ولكن البداية الأولى، أو السبب الأول، وحتى وجود سبب أول تَطرح في حد ذاتها معضلة قد تدوم أبداً. ولكن العلم في العقود الأخيرة، وبعد تحليق هائل، قام بفتح باب الضباب وعاد إلى التّماس مع السر. صحيح أن ذلك قد تم بعد آلاف العثرات وآلاف الحسرات، لنشهد نوعاً من الاجتماع. فالابن العبقري قد عاد. ولم يعد السر منفصلاً. ولم يعد السر هو النقيض الدقيق للوضوح. وفي الوقت نفسه فقد أصبح مستحيلاً وضع حدود للمعرفة على شكل مخطط مهما كان هذا المخطط.

ف٢: مع التأكيد على أنه ليس المقصود هو قول: إن كل شيء غامض، وأننا لا نعرف شيئاً. بل على العكس فنحن نزداد معرفة. وهذا الجزء الزائغ يمكننا ترميزه وتأطيره. ولهذا الجزء سحره، ذلك أنه ربما يستجيب هنا أيضاً لحاجة قديمة في الغموض وعدم الفهم. فنحن نحاول وضع حدود للسر. نعم هناك جزء زائغ وغير واضح، ولكنه كذلك إلى درجة معينة.

ص: قد يأخذنا الانحراف عن الموضوع والحديث عن الهرطقة بعيداً. بإمكاننا أن نتحدث مرة أخرى عن الشرق، حيث العقائد الدينية أكثر انفتاحاً مما هو عليه الحال لدينا. وهي مفتوحة أحياناً في كل الاتجاهات، لدرجة الترحاب بالهرطقي، أي صاحب الخيال المعزول وحيداً، كميزة إضافية للوجوه اللانهائية العدد لما نسميه بالحقيقة. وعملية الترحاب بالهرطقي تنزع عنه في الوقت نفسه صفة الهرطقة. وربما كان هذا

هو السبب في أن المذابح الدينية لم تكن من فعل الشرق (وأنا أتحدث عن الشرق وراء تخوم الإسلام حتى عهد قريب) وربما هو السبب أيضاً في أن السر في يومنا هذا لا يزال معترفاً به بسهولة في حياتنا اليومية. وإذا مضينا بالموضوع قليلاً، حتى وإن كنت غير مسلح للخوض في ذلك، فيمكننا أن نتساءل عن سبب حث الفكر البراهمي الدائم على العلم والمعرفة مع بقائه شديد التدين والإيمان. فالمعرفة ليست جريمة، بل على العكس شبه واجبة. والآلهة نفسها لا تطلب إلا التعلم. والجملة الشهيرة لأحد شخوص الكاتب الفرنسي «ماريفو»: إن شرط وجودنا في الكون هو المتعة، وليست المعرفة، وهي شعار شهير لأنصار المتعية، يمكن قلبها تماماً في الهند. فالحكيم الهندي سيقلب المسألة ويقول مثلاً «إن شرط وجودنا في هذا الكون هو المعرفة والمتعة أيضاً»، ذلك أن لا فائدة في العزوف عما لا نعرفه.

ف١: أي إنه لن يكون في هذا الموقف أيّ استبعاد للمعرفة من قِبَل الإيمان والعكس بالعكس.

ص: على الإطلاق من حيث المبدأ. فكما يقول بهاجفاد ـ جيتا[١٩]: لا شيء أكثر تطهيراً مثل المعرفة، وعلى هذا أجاب القديس أوغستان بعد عدة قرون قائلاً: أحبب بالذكاء كثيراً. إلا أنني لا أرى في الحالة الأولى أي تناقض في داخل الهندوسية على الأقل حتى القرن التاسع عشر، وذلك حتى انتشار تأثيرنا بين الإيمان والمعرفة. وللهندوسية اليوم مظهر العلم الذي اعتبر النفس أو الروح موضوعاً له، وهي تقول إنها مستعدة لتعديل بل وربما التخلي عن المعرفة العقائدية. أما في الغرب، وبالرغم من نداء القديس أوغستان الذي أعاده القديس توما بشكل آخر، فإن الأزمة ستكون أساسية، كما لو أنه لا يمكن للعلم أن يفعل شيئاً آخر في إعطائه الأمر باقتحام السر سوى وضع الإيمان موضع الخطر. لقد عرف الفكر النقي في الغرب ميلاداً دموياً، وما قنبلة هيروشيما، التي أظهرت القوة الغاشمة للعلم، إلا شكلاً لقدرة الصاعقة السماوية التي سحقت ثمود فيما مضى. ويبدو صانعو القنبلة وكأن لسان حالهم يقول: نحن في وضع تعادل وعما قريب سنكون الأقوى، هذا بافتراض أننا باقون. وإذا بقي السر سراً فإن الذعر سيبقى ذعراً.

١٩ ـ تعني في اللغة السنسكريتية «غناء الإله السعيد» وهي قصيدة سنسكريتية من ٧٠٠ بيت موزعة في ثمانية عشر غناء، يعود تاريخها للألفين قبل الميلاد، وهي تشكل حالياً جزءاً من الماهابهاراتا وتعتبر إحدى أهم النصوص الهندوسية. (المترجم).

ف١: هل كانت المسيحية السبب في ولادة العلم في الغرب؟

ص: قد يكون ذلك بسبب تلك الأزمة (التي لم يعرفها الشرق تقريباً) بين العلم والإيمان. ومن الممكن أن يكون علميو الغرب، المهرطقون، قد دُفعوا إلى النضال في الوقت نفسه من قبل المبادئ الأولى للكتاب المقدس التي تعطي للإنسان كل سلطة على الطبيعة، ومن الطرد من الجنة، لمن يبدو رافضاً لهذه السلطة. وهنا يكمن ربما السر الأكثر عمقاً، هذا التناقض الخانق لم يعرفه الشرق الأكثر رحابة وإشراقاً وتقبلاً. ذلك أننا لو نظرنا إلى الأمر عن كثب فإله الكتاب المقدس يمنحنا كامل الحق في الانتفاع بهذا الكون. ولممارسة هذا الحق فنحن بحاجة إلى المعرفة. ولدينا رغبة عارمة في ذلك.

ف١: كيف ذلك، فنحن لم نكد نقطف ثمرة الشجرة المشؤومة حتى طردنا الإله بقسوة، وحكم علينا بالألم والموت.

ف٢: كما لو أن الوعد الأول لم يكن سوى دعابة مخيفة.

ص: أتساءل أحياناً فيما إذا لم يكن السبب في البعث العلمي الغربي هو هذا السر الأول، والتخلص منه بأي ثمن، فهو غير مقبول وغير مفهوم على الإطلاق. فالعلم هو إذاً الهرطقة الكبرى. واعترافه بأنه لا يمكن تقبل السر الأول فهو بهذا يكتشف نفسه. لقد ولد العلم وعاش. حي ولا يمكنه أن ينكر نفسه. وهو يحمل ضرورته الخاصة، ذلك أنه يجب أن يكون هناك هراطقة. وهو يتقدم مذ ذاك محارباً كالريح التي تدير طواحين الهواء لكي تثبت لهذه الطواحين أنها الريح. وتعي الريح فجأة أن طواحين الهواء قد شُيِّدت لها ومن ثم فهي موجودة. وليس عليها إذن أن تؤكد وجودها وتتوقف عن التساؤل. بنى العلم منظومته الخاصة التي سميت علموية، وبسبب الهرطقة يصبح العلم عقيدة. ويكسر السر في النهاية. كتب الكيميائي الفرنسي مارسولان بيرتولو بزهو: لقد غدا الكون بلا أسرار. لقد قيل كل شيء، وفُسِّر كل شيء، وتلاشى الظل - حينما اكتشف العلم سر البدايات نفسه، السر المألوف والملح والخادع بشكل ما.

أصدقاء الضباب

ف٢: هل على العلم أن يبقى هرطقة؟

ص: علينا أن نتمنى له ذلك. فما جرى له في القرن العشرين هو حسن طالع بلا شك. ولولا ذلك لما دامت العقيدة العلمية طويلاً. وهذا من حسن حظ الجميع. لقد

كان ذلك بلا شك حلماً مستحيلاً. فلقد قذف العلم بنفسه في قضية تحرش بالحقيقي، وهذا يذكرني بكلاب الصيد التي يتحدث عنها الشاعر والدبلوماسي الفرنسي سان ـ جون بيرس في حديثه عن الشعراء. لقد توقف العلم عن أن يكون ديناً. وعاد العلم من جديد هرطقة، سؤال لا ينتهي بما في ذلك هو نفسه. وربما لهذا السبب نحن هنا نتحدث معاً. كلمة أخيرة بخصوص أندريه بروتون. فكلنا يعرف جملته الشهيرة المأخوذة من بيان السيريالية الثاني عندما حاول شرحها: كل شيء يحمل على الاعتقاد بأن النفس تصل إلى درجة ما يصبح بالنسبة إليها الأسفل والأعلى، الأبيض والأسود، ما يمكن قوله وما لا يمكن قوله (وأشياء أخرى متناقضة) كأشياء غير متناقضة. والسيريالية بحسب بروتون لا تبحث عن شيء سوى الوصول إلى هذه الدرجة. أضف إلى ذلك، أنه في كتيب غير معروف، لم يتوان بروتون المعروف بموقفه المعادي للأديان عن تحية المهرطقين والقول إن بين السيرياليين والمهرطقين نقاط مشتركة. وأعتقد أنني أتبين تلك النقاط المشتركة وإن كان ذلك دون إمكان تحديدها تحديداً أفضل. هذه النقاط هي هنا من حولنا في هذا التذبذب القلق الدائم، في تلك الحركة الخطرة التي لا بد عنها، في تلك العزلة حيث تتشابك الأضداد دون أن يمتزج بعضها ببعض. نعم من الضروري أن يوجد مهرطقون وآمل أن أكون واحداً منهم معكم.

ف١: هل انتهى الابتعاد عن الموضوع.

ص: كلمة أخيرة.

ف٢: لا يمكن أن نفرغ من السر أبداً.

ف١: وذلك بحسب تعريف الكلمة.

ص: إذا كان مارسولان برتولو في جملته الشهيرة التي ذكرناها حتى الآن مرتين وهي: لقد غدا الكون بلا أسرار، قد وضع خطاً تحت كلمة سر فإن هذه الجملة لا تثير اكتراثنا. ولكن قد يكون لها معنى وجمال حقيقي. ذلك أنه من الواضح أن السر مع الخط الموضوع تحته لا يدخل في تشكيل الكون بوصفه عنصراً مقدساً أو سماوياً. فالكون الموجود لا يحتاج إلى الخالق. وتفسير ترتيب الأشياء ـ وفوضى النفوس ـ على أنه الإرادة السماوية، الغامضة في طبيعتها والمتناقضة بالضرورة، لم تعد في المقدمة، لا من قبل الفلاسفة ولا من قبل العلميين. ورجال الدين أنفسهم لا يتحدثون عن الخلق السماوي إلا بأطراف شفاههم ـ باستثناء «الخلقيين» الأمريكيين المثيرين للدهشة والذين يأخذون بحرفية الكتاب المقدس ويطالبون بتعليمه في المدارس. نأمل ـ ودون أن نكون

متأكدين، ذلك أننا نرى في كل مكان الصعود المخيف من كل حدب وصوب لأوهام قديمة تتحدى الواحدة الأخرى وهي مستعدة من جديد للاقتتال ـ نأمل أن تكون هبات الظلمة قصيرة الأمد وألا نركض وراء السر للخلاص، فاستحالة تأييده ستقود مباشرة إلى تشكل الأديان والكنائس وحروب الحقيقة.

ف٢: ولكن يجب على العكس القبول والاعتراف والتحدث إلى هذا السر صغير جداً وهذا الضباب الأخوي الذي يطفو فوق الجسيمات.

ف١: ولم يكشف النقاب عنه، ولا يزال الطريق طويلاً.

ف٢: وقد لا ندركه أبداً.

ص: الأكثر صعوبة، وخاصة بالنسبة إلى بعض النفوس المتواضعة، هو عدم الخلط بين الصغير والكبير، وألا نضع على قاعدة شبه علمية تماثيل الدخان الكبيرة، ذات الأذرع المتوعدة المهددة، التي نراها هنا وهناك.

ف٢: لقد تحدثتَ عن الكاتب سان ـ جان بيرس، فعن أي نص تتحدث؟

ص: عن خطابه في استوكهولم لدى استلامه جائزة نوبل، وهاكم مقطعاً له علاقة مباشرة بنا: ومن الفكر الاستدلالي أو من الإيجاز الشعري، فمن يذهب بعيداً ومن يذهب أبعد؟ وفي تلك الليلة الأولى عندما تلامَسَ مولودان أعميان، الأولى مزود بأداة العلم بينما للآخر وميض الحس الفطري فقط، فمن بالأحرى سيعلو ومن سيكون مشحوناً بومضات فوسفورية قصيرة؟ لا أهمية للجواب.فالسر الخفي مشترك. ومغامرة النفس الشاعرية الكبرى لا تترك مكاناً للانفتاح الدرامي للعلم المعاصر. ولرواد الفضاء أن يذهلوا من نظرية توسع الكون؛ ولكن توسع اللامتناهي للأخلاق الإنسانية ليست بأقل من توسع الكون. وكلما اتسعت تخوم العلم، وعلى طول هذا القوس الذي يشكل هذه التخوم سنسمع دائماً لهاث كلاب صيد الشاعر...

ف٢: وكيف لا نركض خلف هذا الصيد المشترك؟

ص: أنتم تعرفون أن بين الشعراء هراطقة؟ وأن بعضهم قد أحرق؟ كالشاعر الفرنسي كلود لوبتي في القرن السابع عشر، فقد أحرق في باريس، في الساحة العامة، لكتابته أبياتاً غير مناسبة.

ف١: هل يعني وجودُ هراطقة شعراء وجودَ عقيدة شعرية؟

ص: توجد عقائد مختلفة وأشهرها مأساوية في فرنسا صاغها الكاتب بوالو عندما قال إن «الشعر» هو الوضوح والتفكير والترتيب ويخضع لقواعد دقيقة ثابتة: وفي هذا نقيض الكلام الشعري.

ف١: ولكن هذه القواعد لم تمنع الشعراء والكتاب الفرنسيين أمثال راسين ولافونتين من التعبير عن أنفسهما. وربما ساعدتهم هذه القواعد.

ص: لافونتين أقدم من بوالو، وراسين أصغر من بوالو بثلاث سنوات، ويمكن القول إن راسين لم يكن ليصبح راسين لولا كتاب بوالو «الفن الشعري»؟ شيء مؤكد هو دكتاتورية بوالو بعد وفاته التي أدت إلى أنه لم تُكتب قصيدة واحدة في فرنسا طوال مائة عام.

ف٢: ولكننا نعتقد أن قصائد قد كتبت خلال ذلك.

ص: نعم، فقد كتبت الكثير من الأبيات خلال القرن الثامن عشر، ولكن لم تكتب أية قصيدة.

ف١: المذنب هو بوالو بلا شك، والجمال الذي جسده، ولكن المذنب الأكبر هو نظامنا التربوي وتقاعسنا الفكري وميلنا الخفي نحو المريح وما يمكن وضعه في صيغ.

ص: يمكن اعتبار هذا الفراغ الشعري الفرنسي مثالاً يستشهد به عند تعرض شكل تعبيري للتهديد من الرقابة، وذلك في أي مكان من العالم. وهذا ما يعرفه جيداً الروائي التشيكي ميلان كندورا الذي لم ينقطع عن القول بأن أكثر ما يتهدد شعباً من الشعوب هو أن ينسى ذاته وثقافته وهويته. يمكن للشكل الفني أن يختفي لسنوات عدة. ولدينا مثال لا يقبل النقاش في فرنسا: إذ لم نشهد أي اندفاع شعري خلال مائة عام وذلك من راسين حتى شينيه.

ف١: وماذا قبل ذلك؟

ص: قبل بوالو تماماً كان هناك العديد من المهرطقين، الذين كان من الواجب تصفيتهم، والشعراء المتلهفين والمتصوفين والباروكيين المزخرفين وغريبي الأطوار والمغمورين والمبهمين وأصحاب الذهن الوقاد. لقد كانت الأربعين سنة الأولى من القرن السابع عشر من أكثر الأوقات نشاطاً في الشعر. وهؤلاء الشعراء المدهشين من أمثال لاسيبد وماربوف وشاسينيه ولومويان ومارسيال دو بريفس وصلوا بالشعر حتى تخوم مجهولة (وغامضة) بالنسبة إلى ما كان عليه في القرن السابق، وهم شعراء

مجهولون تماماً. وأعمالهم التي لم تحرق هي في مكتبات يصعب الوصول إليها، أو هي ملكيات خاصة. وعند قيام باحث مندفع بتأليف كتاب مختارات، يُفقد هذا الكتاب، ويسيطر النسيان من جديد.

ف١: وعلى أي من هؤلاء الهراطقة وقع اختيارك؟

ص: أقلهم إدراراً. وهو الشاعر كلود هوبل الذي لا نعرف عنه الشيء الكثير. وإليكم مقاطع مختارة من كتاب نشر في عام ١٦٧٢ عنوانه: وجد الروح الهانئ. وليس ممنوعاً. عندما نفكر في التسلسل الكوني، أن نرى في تلك الأبيات بعضاً من شطحاتكم. عنوان القصيدة ذو تألق:

الترتيل الغامض للنور

ما رأيكم بتلك القضية الكاملة
تلك التي نسميها الرب؟ إنه النور المجرد،
الصفاء الكامل، وأجمل من النهار،
ومن السماء والشمس والقمر والشفق
وأكثر من الملائكة الأطفال، التي لا يزال ضوءها ساطعاً
تسحر القديسين فرحاً والملائكة حباً.

* * *

والمادة ليست من الشمس المشرقة الصافية
في عيون الخالق، وليس من ذلك الفكر
الذي نسمعه هنا باسم الملائكة
والروح ليست إلا ظلمة مقابل ضوئها،
يسطع نورها على الجميع، والملاك هو بلور
يستقبل الأشعة السماوية الصافية.

* * *

كان الشيطان في عداد المحظوظين قديماً
خلق ابن الظل من أطفال النور،

لأنه تطاول على نفسه غروراً؛
فالملائكة أبناء الضوء الجميل
بريقهم في السماء مثل فجر جديد
والقديسون هم أيضاً أبناء الشمس.

قتيل الفكر

ف٢: لقد بدأت مؤخراً بقراءة السهروردي. واعترف أنني قد بهرت به.

ف١: ومن يكون السهروردي هذا؟

ص: فيلسوف إيراني ولد في عام ١١٥٥، له أعمال باهرة تضم خمسين كتاباً. تعرفنا إليه بفضل هنري كوربان. بقيت أعماله مجهولة في الغرب طوّال ثمانية قرون. مات في عام ١١٩١ ضحية فتوى صدرت بحقه. وحكم عليه بالإعدام من قبل صلاح الدين الأيوبي، وعلى الأرجح أنه ترك نفسه يموت جوعاً في حلب، وكان له من العمر ستة وثلاثين عاماً.

ف١: ولماذا حكم عليه؟

ف٢: بسبب تفكيره بلا شك، ولأسباب إيديولوجية.

ص: هو كاتب من وسط مسلم، وهو مسلم مخلص، ولكنه أدخل في أعماله أفكاراً إفلاطونية و مانيية و زرادشتية.

ف٢: لقد كان أكبر دعاة النور. وهذا ما يشدني إليه. والنور ـ يجب أن نضع تحت هذه الكلمة عدة خطوط ـ هو الحدْس الأعظم. ووضع للنور هرمية، نوع من «موكب للنور».

ص: وعن ماذا تبحث في تلك القراءة الصعبة؟

ف٢: لا أبحث عن شيء بعينه. ولا أبحث في ذلك عن أي شيء علمي. أحاول أن ألج إلى ذلك الحدْس للنور الأول. أبحث عن مفردات، وعن وسيلة وعن طريقة للكلام. يمكن أن يساعد بعضنا بعضاً، ليس فقط في تبادل المعرفة، ولكن في لغاتنا. فالتعبير الذي نستخدمه «كيف يمكنني التعبير عن ذلك» هو أكثر أهمية من التعبير «ماذا أقول؟». يعلمني السهرواردي الترحال والكلام.

خرافة التخاطب

ف١: تصلني في كل يوم أعمال مطولة من أناس درسوا وتعلموا بأنفسهم، يريدون أن يفسروا لي الكون بطريقتهم.

ص: هم من فئة العلماء المخبولين؟ لقد غدا هذا تراثاً. كبعض هواة تجميع الأشياء القديمة الذين يبحثون عن أحلامهم.

ف١: لا أستطيع بالطبع قراءة كل ما يرسل إلي، فليس لدي الوقت، وهذه الأحلام، وهي في الغالب هلوسة، تتراكم في كل مكان. ولكنني أتصفحها أحياناً، واكتشف أن «جنون» هؤلاء الناس، المتركز على الوحي وعلى ما يحيط بهم، يولد من جهلهم، وهذا أمر طبيعي، ومن غطرستهم، التي يخفونها بشكل سيئ تحت غطاء من التواضع، ومن أفكارهم المسبقة الميتافيزيقية التي يخفونها عموماً بشكل رديء، وأيضاً من عجزهم عن جعل الآخرين يفهمونهم، أي «مخاطبة» الآخرين. يلزمهم تقنية ما، أو نوع من التواطؤ للتحدث ولعرض أفكار أخرى يمكن أن يقبلوها أو يرفضوها.

ص: إنهم المهرطقون في مجال عملك.

ف٢: كن حذراً إذا وصلوا إلى السلطة في يوم ما.

ص: لقد تجرأت وتلفظت للمرة الثانية بالكلمة السحرية لعصرنا: التخاطب. إننا نطير جميعاً ويومياً على أجنحة خرافة تسمى «التخاطب». فالكل يلامسها بدوره، وأحياناً في رحلات جماعية. إننا نأخذ السطحي بدلاً من الجوهري، وملامسة الموضوع بدلاً من المعرفة به. كل شيء سريع وخفيف. فكلنا (أو تقريباً كلنا) يلامس بعضنا بعضاً بأطراف الأصابع ونرضى بذلك. نحن ننسى البحث الصعب عن أنفسنا وعن تطوير أنفسنا. إننا نتخاطب: وفي هذا جواب عن كل شيء.

ف٢: ولكن التماس ضروري.

ف١: لا يمكننا أن نفرض تعليماً على أي كان، وعلى الأقل اعتباراً من عمر ما، ومن مستوى معين. فالمرء لا يخاطب ـ بالقوة أو بالإغراء ـ لأي كان وأي موضوع. وبالرغم من تقنيات التخاطب، والكلام، والكتابة، والصورة، فعلينا تأكيد حاجة خفية متبادلة تظهر شيئاً فشيئاً. فلا يمكن إيصال أي شيء دون الحاجة إلى إعطاء أو أخذ.

ف٢: فكل ما يمكننا اكتشافه ولا يمكننا إيصاله إلى الآخرين، سيكون ميتاً.

ص: سأنتقل إلى موضوع آخر، من بين تلك التي نحاول تناولها: إنه موضوع العلاقات، التماس الخفي، والضروري. ففي الليل، هل للوحة وجود في المتحف بلا العين التي تنظر إليها؟

ف١: قبل أن أجيبك، أطالب بدوري الحق في أن نبتعد عن موضوعنا.

ص: ليكن.

ف٢: لنترك اللوحة في المتحف، وبافتراض أنها موجودة. سنعود إلى ذلك لاحقاً.

مشابهة متهورة

ف١: لا يمكن للفيزياء تصور غرض معزول. هناك تفاعل قائم دائماً وعلاقة ما. فدرجة الحرارة الصفر المطلق غير موجودة، كاللحظة صفر. وليس لهذه الكلمات أي معنى ضمن الإطار العلمي. ولكن يمكننا نقل حقيقة التفاعل الذي لا يمكن تجنبه إلى مجالات أخرى، مع الانتباه إلى أن أي تشابه هو خداع.

ف٢: هل تفكر في مجتمع إنساني؟

ف١: يعيش الأفراد في مجتمع - إنساني مثلاً، ولكن يمكن قول الشيء نفسه عن الغابة والأوكار - تحت تأثير العديد من التفاعلات، وهذا المجتمع يمكن أن يكون قوياً أو ضعيفاً. والأمر واضح فيما يتعلق بنا، فالروابط الوراثية والبيئية والقانونية والأخلاقية، تحيط بنا كشباك محكمة.

ص: محكمة جداً، ولكنها متبدلة بحسب الجماعات.

ف١: ومع هذا، ففي المنظومة الإنسانية، وعلى عكس المنظومات الفيزيائية، ألا يعتمد سلوك الأفراد بشدة على حرية الاختيار؟

ص: هذا ما يعتقدون على أية حال.

ف٢: تخترق القوانين دائماً. فهناك المجهول الاجتماعي، والفوضى ممكنة دائماً، ونعيدها إلى حرية الاختيار لكل منا.

ص: إلا إذا كانت تلك الفوضى، وهذا الفتات، وهذه الاستثناءات، هي دون أن نعلم، جزءاً من نظام أكثر خفية وشمولية.

ف١: لنغامر مع ذلك بالقيام بمشابهة مع القوانين الفيزيائية، وخاصة مع المكانيك

الكوانتي. حيث يمكن للجسيم، الذي لا يمكن وصف وجوده إلا بصيغ احتمالية، أن يكسر فجأة بعض القوانين التقليدية.

ص: من مثل؟

ف١: من مثل جسيمين لكل منهما شحنة متماثلة، فهما يتنافران بالضرورة. ولكن هناك استثناءات لهذه القاعدة. مثل «أثر النفق» الشهير، الذي يقتضي أن لجسيم مكهرب أن يخرق ويكسر الممنوع التقليدي.

ف٢: حتى العلم الصارم،كالفيزياء، يعطي للمنظومات ومضات «حرية» غير متوقعة. ولهذه الاختراقات أن تسمح للمنظومات بالعمل.

ف١: هذه الحرية الجزئية التي نحصل عليها من تدريب الخيال ومن ممارسة الفن، تمنح الخصب لمجتمعاتنا مثل المكانيك الكوانتي الذي يمنح الخصب للفيزياء عند إزالته لبعض ممنوعات الفيزياء التقليدية.

ص: والجريمة؟ إنها أكبر الاختراقات. فهل تمنح «الخصب» لمجتمعاتنا؟

ف٢: تصطدم عملية المشابهة بسرعة بالحواجز والعوائق.

ص: وهذا يُظهر مرة أخرى عجز لغتنا، وهي مرآتنا الفكرية. هل يمكننا القول إن الجسيم الذي لا يطيع القوانين يقوم بعمل فني أو يرتكب جريمة؟

ف٢: العمل الفني لدى بعض الأنظمة السياسية هو جريمة.

ص: ويمكن اعتبار القتل، كما هو معروف، عملاً فنياً.

ف١: إنني ببساطة أؤمن بالأثر الطيب للاتجاهات المتعارضة وفي كل المجالات. وفي الوقت نفسه أشعر بضرورة وجود إطار قاطع التحديد. فعملنا نحن الثلاثة يضاعف إمكانات الخيال لكل منا. ولكننا نحتاج إلى قواعد دقيقة، كمتطلبات الكتابة والنحو والوضوح.

ف٢: يتغذى المكانيك الكوانتي من هذا التناقض الظاهري.

ص: وماذا عن الجاذبية؟ هل من «حرية»؟ هل يمكن أن نقذف بحجر في الهواء يوماً ما دون أن يسقط على الأرض؟

ف١: نحاول أن ندخل «الحرية» في عالم الجاذبية للمادة الجامدة جداً. ولكن التجارب لا تبشر بالخير حتى الآن.

ف٢: والأحجار تعاود السقوط دائماً.

لا يمكن الفصل

ص: إذا انتهيت في انحرافك عن الموضوع، فسأعود إلى متحف الليل. فهل للوحة أن توجد إذا لم تكن من عين تراها؟

ف٢: الجواب الدقيق والمثالي على هذا السؤال هو: كلا. اللوحة موجودة افتراضياً، وهي لا تريد إلا الوجود. ويكفي الذهاب لرؤيتها حتى توجد فعلاً.

ف١: ومن وجهة نظرنا فوجود الشيء يوجب الحضور المشترك للحقيقة الموضوعية والعلاقة بالمراقب. فالطرفان ضروريان.

ص: وبهذا نصل إذاً إلى ما لا يمكن فصله.

ف١: نعم.

ص: فالمراقِب يؤثر في المراقَب، وهذه إحدى أكبر بديهيات العلم المعاصر. نسمع ذلك في كل مكان. وعلى ما يبدو، يصطدم هذا التأكيد مع شعورنا القديم بالثنوية، حيث توجد الأنا ويوجد الحقيقي. فأنا أراقب العالم وأصفه وأدركه. فأنا أميز نفسي عنه.

ف١: هذه نظرة العلم التقليدي.

ص: في العلم الغربي. أما في أماكن أخرى كالمشرق مثلاً، فعدم الفصل مفهوم ومؤكد منذ زمن بعيد، ومن أعلى المنابر. فالخطيئة الكبرى هي فصل أنفسنا عما نراقب. قال بذلك الجميع من مثل ملاريبا الحكيم التبتي: يكمن مصدر الخطأ في التفريق. وقال أيضاً: العلم المرئي موجود ولكنه كامن في النفس... وأنا الآن متأكد أنه لا يمكن التمييز.

ف٢: يمكن لمثل هذه الجمل أن توجد في رسالة من نيلز بوهر إلى آينشتين.

ص: أكثر دقة من ذلك هي جملة قالها كون كين بيمان كاربو في القرن السابع عشر: لا يمكن فصل الشيء الذي يُرى عن الشيء المرئي أبداً.

ف٢: وصيغة «لا يمكن فصل» هي التي نستخدمها نحن.

ص: لربما قرأتْ مترجمةَ كاربو بعضُ كتب الفيزياء المعاصرة.

ف١: وهذا غير ممنوع.

بخصوص إحدى الترجمات

ص: أود في هذا الخصوص أن أضرب مثلاً عن محاولة إظهار كيفية تأثير تطور العلوم المعاصرة على ترجمة نص قديم ـ يصبح بعدها نسبياً.

ف٢: أي نص؟

ص: سآخذ نصاً من البهاجافاد ـ جيتا، وهو ربما الكتاب المقدس الأكثر شهرة في الشرق. يخص هذا النص دروساً قدمها كريشنا نفسه ـ وهو سليل الإله فيشنو ـ لصديقه أرجونا، قبل بداية معركة المهابهاراتا كبيرة ماهابهاراتا تماماً. لقد انهار مارجونا فجأة، وفي اللحظة التي كان عليه أن يعطي إشارة بدء المعركة التي أمضى عمره يحضر لها. فجسده يرتجف، ويسقط سلاحه. ويتحدث كريشنا طويلاً لأرجونا الذي وقف كحوذي له، بين الجيشين المصطفين للمذبحة. ويعطيه البهاجافاد ـ جيتا.

ف٢: فهو إذا دليل للسلوك؟

ص: للسلوك الحسن والنزيه، ويتماشى مع الدهارما، النظام العام للكون، التي نحن انعكاس لها. وهذا الدليل هو في الواقع تعاليم كاملة، تضم المعارف الأكثر سرية، وهي المعرفة والسيطرة على النفس. تقول إحدى المقاطع (الغناء ١٣ المقطع ٢٧): إنّ كل موجود، حياً وجماداً هو نتيجة اتحاد كشيترا وكشيتراجنا.

ف١: وماذا تعني هذه الكلمات؟

لقد ترجم ذلك، خلال فترة طويلة، ومنذ الترجمة الإنكليزية والفرنسية للجيتا في القرن الثامن عشر، بالمادة والروح. وكان هذا خطأً مضاعفاً. فالكلمتان في اللغة السنسكريتية هما كلمة واحدة وهي كشيترا، وأضيف للثانية جنا، وهي تعني المعرفة والعلم.

ف١: أضعف الإيمان هو احترام تكرار تلك الكلمة في الترجمة.

ص: وعدم الوقوع في الثنوية مادة ـ روح، التي لا تعطي المعنى نفسه أبداً، وليس لها الوقع نفسه عند الهندي. فالروح مثلاً بالنسبة إليه هي شيء يجب معرفته مثل المادة أيضاً. ومن ثم فلم يكن لهذه الترجمة أي معنى.

ف١: وكيف نترجمها في أيامنا؟

ص: لقد بحثنا عن صيغ طوال القرن التاسع عشر، ولكننا لم نوفّق. واخترعنا كلمات لهذا الغرض لم تفهم لا من الهنود ولا من الغربيين. وفي النهاية وصلنا إلى

ترجمة صحيحة منذ حوالي عشرين أو ثلاثين سنة، حين بدأت الثورة الكوانتية تؤثر في عاداتنا وتفكيرنا.

ف٢: وما هي هذه الترجمة؟

ص: تعني كلمة كشيترا بكل بساطة، الحقل، أي الحقل الذي نحرث، وأيضاً الحقل المغناطيسي، وكشيتراجنا هو ذلك الذي يعرف هذا الحقل. وهكذا يترجم المقطع على النحو التالي: كلُّ ما هو موجود، حيٌّ أو جماد، هو نتيجة الاتحاد بين الحقل والعارف به.

ف١: وفي الإنكليزية؟

ص: الشيء نفسه، The field and the knower of the field. وهنا نرى كيف أن هذه الترجمة، المعتمدة حالياً، تسمح في النهاية برؤية صافية تقريباً، وذلك بفضل تطور فكرنا العلمي.

ف٢: بسبب التغير في الأشياء.

ص: ليكن، ولكنني أسمع منذ وقت طويل بعدم الفصل هذا بين المراقِب والمراقَب، وبالتأثير الذي يمارسه المراقِب في المراقَب. هل لكم أن تعطوني مثالاً دقيقاً؟

حقيقة ومعرفة

ف٢: إذا أردت أن تراقب إلكتروناً فعليك «إضاءته» بطريقة محددة، وإلا فلن تراه. ولا يمكنك القول إنه موجود.

ص: مثل اللوحة في متحف ليلاً.

ص: وفي الواقع، عندما تضيئه، فإنك تدفعه بالتأكيد، وتعطيه بعض الطاقة. إذاً أنت تؤثر فيه عندما تُظهره.

ف١: يمكن القول، من وجهة نظر الفيزياء التقليدية، إن الحقيقة (ودون أن نعلن عن المسألة) هي ليس الشيء، وإنما هي ما نعرفه عن هذا الشيء. وعدم الفصل هو ليس بين اثنين، وإنما بين ثلاثة: فلا يمكن فصل المراقب والأجهزة المستخدمة والشيء المراقَب.

ف٢: ولا شيء يسمح لنا بالتحدث عن الشيء خارج معرفتنا.

ص: مهما طورنا في حيل التنقيب؟

ف٢: مهما طورنا في ذلك.

ص: وفي حالة السوبرنوفا لشهر شباط عام ١٩٨٧، الذي راقبتم انفجاره بعد ١٦٠ ألف سنة. فهناك إذاً زمن ومسافة كبيران بين الحدث والمراقبة. فهل لمراقبتكم أثر في المراقَب على الرغم من طول هذه المدة؟

ف٢: ليس في المراقَب بالطبع. فنحن هنا في مجال المتناهي في البعد، أو ما نسميه الماكروسكوبي، حيث يترك المكانيك الكوانتي المسألة للمكانيكِ التقليدي. ومع هذا، فإننا لن نعرف عن تلك النجمة المندثرة منذ وقت طويل سوى بقايا جُمّعت بمعرفتنا المتأنية. ولكننا لن نعرف أبداً الشيء ذاته.

ف١: وذلك مهما كانت المسافة بين الشيء ومن يراقبه، فلا يمكن بلوغ الشيء بعينه. وهو ليس إلا ما نعرف عنه.

ف٢: لقد ماتت عروستنا. فالسوبرنوفا مثلاً ماتت منذ وقت طويل، في سماء كاملة. ولكنها ماتت بالنسبة إلينا بمعنى من المعاني. وربما لآخرين يراقبونها من كواكب أخرى، ولكنها بالتأكيد بالنسبة لنا.

ف١: وهذا ما يوفر لك شعوراً غريباً بالديمومة، وربما الأبدية. فأنا أعرف ما سيحل بالشمس بعد خمس مليارات من السنين. ويمكنني أن أقوله لك. وقد قلته لك سابقاً.

ص: ليس الإنسان بالكبير إلا في الزمن. فبإمكاننا أن نعيد معاً قراءة الصفحة الأخيرة من: البحث عن الزمن الضائع.

ف١: ولكن لن يكون الزمن نفسه أبداً، هذا السيد الذي يبدو مطلقاً، والذي لم يعرف امتداداً بهذا الشكل. إننا نعمل لدراسة ماض غني.

ص: هل لديكم علاقة خاصة بالزمن؟

ولادة الزمن الملتهبة

ف١: يقسم الزمن نفسه، أو نقسمه نحن بالأحرى في ثلاثة مناطق. فهناك أولاً الزمن المرئي وهو الذي نعيش ونموت فيه، ويمتد على خمسة عشر ملياراً من السنين تقريباً. هذا الزمن مغلق في الماضي بالأفق الكوني، ولا يمكن أن نرى قبله أي شيء. يقع هذا الأفق ـ عندما توقف العالم عن الظلمة وأصبح شفافاً ـ في نهاية المليون سنة الأولى من عمر الكون.

ف: تذكرة دائماً مفيدة بالأصل السرابي للكون.

ص: وهل المنطقة الثانية هي المليون سنة الأولى؟

ف١: بالضبط، وهي المدة الزمنية الغامضة التي لا يمكن الولوج فيها تقريباً، والمسكونة بالحساء الأول الذي تحدثنا عنه سابقاً.

ف٢: صحراء الاتجهات، ولكن يمكن تعرفها.

ص: والمنطقة الثالثة؟

ف١: إنها الثانية الأولى. وحدها. وها أنا أعود إليها مرة ثانية، فلن نفرغ منها أبداً. يمكن أن نتحدث عن «ثانية»، ولكن ليس عن «الأولى». عن التَّفَس الأول، بداية البداية والاندفاع الأول. الكلمات هنا واهنة أيضاً. إنها اللحظة حيث كان كل شيء ممكناً، وحيث تنبعث المشاكل. دام هذا النفس، وهذه «الثانية» (لنكرر ذلك) حتى انخفاض درجة الحرارة إلى ما دون العشرة مليارات درجة.

ص: الزمن إذاً هو أولاً حرارة؟

ف١: نعم، إنها طريقتنا في وصف الزمن. لقد ولد الكون حاراً جداً، وكثيفاً جداً.

ف٢: كانت ولادة الزمن حارقة.

ص: وهل سجّلت فينا تلك الولادة الحارقة في كل لحظة؟

ف٢: بالتأكيد. وأكثر من ذلك، فقد حمل النجم في رحمه ذراتنا. لهذا النجم والد، إنه الغيم الكائن بين المجرات. كان هذا الغيم نفسه كتلة من المادة، والمادة ابنة الطاقة.

ص: أطفال الضوء والحرارة؟

ف٢: وأولاد العنف. لقد كان العنف الأول خلاقاً. يوصف هذا العنف بحركة تمزق مباغتة تبدو انفجاراً ولكن دون أن تكون كذلك. قاد هذا الانفجار إلى ولادة الحامل المادي لكل شيء. ونضجت مادتنا.

ف١: لقد كانت المادة الأولى ساخنة جداً وأدت برودتها إلى بنائها لنفسها.

ف٢: لقد احترقنا قبل أن نولد.

ف١: نبدو وكأننا نتحدث عن أصل الكون، ولكننا في الواقع نحاول التحدث عن أصل الزمن. ولي ملاحظة على استخدام ميشيل لكلمة «عنف». يجب الحذر من إطلاق انفعالات إنسانية على ذراتنا. فإعطاء صفات شخصية لكل من ذراتنا هي عملية تعسفية.

ف٢: وسيكون من التعسفي أيضاً عدم إطلاق هذه التعابير الإنسانية عليها. وإذا كنت أتحدث أحياناً بطريقة «غنائية» ومجازية، فهذا لأنني أريد قول ما لا يقوله الآخرون. فالمجاز والتلاعب بالكلمات هما جزء من اللغة. قال كاتب إسباني إنه يضع العقل في كل مكان لكي يتمكن من الابتعاد عنه. وفي الواقع، فإننا إن قبلنا بما هو إنساني أو رفضناه، فإن موقفنا نحن الاثنان هو موقف إناسي.

ص: وهل يمكن أن يكون غير ذلك؟

ف٢: فالعداونية الأولى ـ التي أسميها عنفاً ـ هي من الثوابت الكونية، أي إنها جوهرية. ونحن نحمل في داخلنا ذكريات بعيدة عن ذلك التأجج. ولم لا؟ يمكن التطرق إلى الهدوء والسكون. إننا ومن وجهة نظر ما، عبارة عن أصيص مكسور، حافظت كل كسرة على توهجها.

ص: وهو توهج بلا نهاية؟

ف٢: نعم، فللكون شيء لا نهائي منذ ولادته، هذا إذا آمنا بعلم الكونيات.

ف١: يضايقني اللانهائي شخصياً. فاللانهائي الفيزيائي غير موجود.

ف٢: ولكنك إن قبلت بأنه يمكن لدرجة الحرارة بلوغ قيم لا نهائية، فستجد نفسك منطقياً في وضعية غير مرضية.

ف١: لم أقل مطلقاً بأن درجة الحرارة يمكن أن تبلغ قيمة لا نهائية. إنني أحب اللانهائي المعقول.

ف٢: أنت مثالي!

ف١: كانت الحرارة هائلة في اللحظة صفر تقريباً. ولكنها لم تكن غير منتهية. فليس للانهائي معنى فيزيائي.

ص: لقد عثرت عندما عدت إلى ما كتبت خلال أحاديثنا، على خطأ غير مقصود لجان عندما قال: لقد حدث شيء ما قبل خمسة عشر مليار درجة حرارة.

ف٢: لقد أراد أن يقول خمسة عشر مليار سنة حتماً. ولكن يمكننا أن نعبر عن الزمن بدرجة الحرارة. وهذا أمر جائز تماماً. ولكن الخطأ ليس في الجملة. وإنما في الرقم. فإن تحدثنا عن درجة الحرارة فيجب القول: مائة مليار درجة على الأقل وربما أكثر؛ وهنا درجة حرارة لا يمكن تصورها ولا يمكن وضعها في صيغة ما.

ف٢: ولكنها ليست لا نهائية.

تكافؤ الزمان والمكان

ص: ولد الزمن إذاً مع ولادة الكون؟

ف٢: بالطبع، فهو مقياس التغير. كما قال بذلك القديس أوغستان وآخرون كثر غيره. لا يمكن فصل الزمن عن الكون، والعكس بالعكس، ذلك أن كل محاولة للمعرفة، وكل عملية مراقبة، وكل اختبار، وكل شعور للكائن الحي، وأخيراً كل نشاط إنساني، كلها تحدث في الزمن. فالزمن هو الذي لا يمكن فصله أبداً عن أي فعل.

ص: الزمن والمكان والمادة، كما قلتم، ليست تقريباً سوى شيئاً واحداً. فالزمن (الذي أضع تحته خطاً إذا سمحتم) يبدو مستحوذاً على مواصفات خاصة محددة. ومن المستحيل، ومهما قلتم، عبوره في أي اتجاه.

ف٢: ولهذا فإننا لا نستخدم ولا نعرف إلا بُعداً واحداً للزمن.

ف١: بما أن سرعة الضوء ثابتة، فهناك إذاً تكافؤ تام بين المسافة التي يقطعه والزمن اللازم لذلك. ولهذا نستخدم السنة الضوئية مقياساً للمسافة. وهكذا يصلنا ضوء الشمس في ثماني دقائق وعشرين ثانية، ومن النجم سيروس في أكثر من ثماني سنوات بقليل، ومن مركز مجرة طريق التبان في ثلاثين ألف سنة، ومن سحابة ماجلان الكبرى في مائة وسبعين ألف سنة. ويستغرق الضوء أكثر من اثني عشر مليار سنة ليصلنا من المجرات الأكثر بعداً.

ص: هذه مسافات لا يمكن تصورها.

ف٢: لنكرر أن مراقبة البعيد تقتضي المراقبة مبكراً.

ف١: هناك تكافؤ عند الفلكي بين المكان والزمان. وكل محاولة لرؤية إجماليةٍ للكون، في لحظة ما، هي مستحيلةٌ قطعاً، مهما كان مكان المراقب، وذلك بسبب السرعة المنتهية للضوء. ولا يمكن التفكير بأية رؤية مطلقة للكون، إلا من قبل شاعر بعبقرية كونية.

ف٢: يتداخل المكان والزمان. ولكل جسيم مادي تاريخ مكاني وزماني. فالساعة والفرجار أداتان لهما الطبيعة نفسها.

ف١: عندما نتحدث عن الزمان، عن هذا الزمان، فإننا نعطيه معنى فيزيائياً. فهو نقطة علام وهو أيضاً مسافة على الطريق.

ف٢: سمحت نظرية النسبية العامة بتشكيل علاّم للكون وتحديد شكله الهندسي.

ونحن مدينون بهذه النظرية للنفس المبدعة جداً ألبيرت آينشتين، الذي حطَّم نظرتنا للكون.

ص: ولماذا لم يكتشف نيوتن نظرية النسبية؟

ف١: كانت تنقصه بعض الأدوات مثل النظرية الكهرطيسية، وكذلك بعض الوقائع التجريبية. وكان عَطِشاً للمطلق، مما منعه من السير على طريق النسبي الذي كان غاليله وليبنتز مثلاً أكثر استعداداً للسير فيه.

ف٢: هذه مسألة غامضة في الواقع. ولا يمكننا الإجابة. فتاريخ الأفكار معقد جداً، ولا يمكن الإمساك به عملياً.

ص: بلا شك، لأن النفوس لم تكن مهيأة كما نقول؟

ف١: تماماً، فلتأكيد اكتشافٍ ما نحتاج إلى وقائع تجريبية، وعبقرية تصيغه ومجتمع يستقبله.

ص: ربما نعيش نهاية قرن يصبح تردد العلم مدركاً سراً من قبل المجتمع الذي يحيط بنا.

ف٢: لا يمكننا إلا أن نأمل ذلك.

نظريات النسبية

ف١: يضع الفيزيائيون نظريتين متمايزتين تقريباً تحت اسم النسبية. الأولى هي النسبية الخاصة التي تعالج هندسة الكون. وهي تقنع باستخلاص النتائج الناجمة عن محدودية سرعة الضوء. والثانية النسبية العامة وهي تذهب إلى أبعد من ذلك بكثير. فهي تبين أن توزع المادة يؤثر في التكوين الهندسي للكون.

ص: لنبدأ بالنسبية الخاصة.

ف١: إن السرعة المحدودة للضوء تقود إلى نتائج هامة، وغير متوقعة إلى حد ما. فمثلاً، عندما تقترب سرعة جسم متحرك من سرعة الضوء، فإن بعده الخاص المطابق لاتجاه حركته يتقلص بالنسبة إلى مراقب خارجي ثابت، وتزداد كتلته الإجمالية (التي هي مجموع كتلته في حالة السكون مضافاً إليها الطاقة الناجمة عن حركته) ازدياداً كبيراً مع اقتراب سرعة الجسم من سرعة الضوء.

ف٢: ولهذا السبب، فالجسيمات ذات الكتلة شبه المعدومة (في حالة السكون) كالفوتون، جسيم الضوء الرشيق، وربما النيوترينو الملائكي، يمكنها الحركة بسرعة

الضوء فعلاً.

ف١: والنسبية الخاصة لا تتعرض للتكوين الهندسي للكون الذي بقي في ركاكة التصور الإقليدي.

ص: الخطان المتوازيان اللذان لا يتقاطعان أبداً؟

ف١: تماماً.

ف٢: ولكن النسبية الخاصة، وبالرغم من بساطتها الظاهرية، تقود إلى نتائج هامة جداً، وغامضة أحياناً. أولاها المعادلة المعروفة جداً القائلة بأن الطاقة المختزنة في كتلة ما تساوي إلى جداء الكتلة في مربع سرعة الضوء.

ف١: تفيد هذه الصيغة بالتعبير عن التكافؤ بين الكتلة والطاقة. واستهلاك الطاقة يعني استهلاك الكتلة. وليست معادلة القرن هذه سوى صورة عن الطاقة الهائلة التي تحويها نوى ذراتنا.

ف٢: فعند اجتماع أربع نوى هيدروجين للانصهار وتشكيل نواة هيليوم، فإنها تفقد ٠,٧ بالمائة من كتلتها على شكل طاقة.

ف١: تستطيع هذه الطاقة أن تتحرر عند تفجير قنبلة نووية بطريقة مباغتة، أو بطريقة «مسيطر عليها» في مركز النجوم المضطرم.

ص: إذاً لا توجد حياة على الأرض من دون هذه العلاقة الشهيرة؟ ولا يوجد تهديد لهذه الحياة؟

ف١: لا شيء بلا هذه المعادلة.

توأم لونجفان

ف٢: أما النتيجة الثانية للنسبية الخاصة فهي أكثر استعصاءً على الفهم. إنها تغيظ تفكيرنا. وتحتاج إلى بعض الخيال.

ف١: استخدمها الكثيرون من كتاب الخيال العلمي بحق وبغير حق. بالرغم من أن نتائجها قابلة للاختبار التجريبي تماماً.

ف٢: إنها متناقضة التوأم لونجفان. لنتخيل توأمين عمر كل منهما عشرون سنة. يبقى أولهما على الأرض، في حين يذهب شقيقه في رحلة فضائية طويلة خارج المنظومة الشمسية. تجري هذه الرحلة بسرعة مقاربة لسرعة الضوء. ولنتخيل أن الرحلة استغرقت بالنسبة للشقيق الذي بقي على الأرض عشر سنين. وإذا كانت سرعة المركبة

الفضائية تساوي ٩٩,٥: من سرعة الضوء فإن الشقيق المسافر لن يشيخ إلا بمقدار سنة واحدة. وسيكون عمره عند عودته إلى الأرض واحداً وعشرين سنة، على حين سيكون عمر أخيه ثلاثين عاماً.

ص: أهذه واقعة علمية أم خيال قصصي؟

ف١: إنه شيء يمكن مراقبته. فالزمن بالنسبة لمراقب ثابت يمضي بسرعة أقل لكل ما يتحرك بسرعة عالية. والفيزيائيون الذين يلاحقون الجسيمات الأقل استقراراً على الصور السلبية المأخوذة في الغرف الفقاعية[٢٠] يعرفون ذلك تماماً: إذا يلاحظ الفيزيائيون أنه عندما يسير الجسيم بسرعة قريبة جداً من سرعة الضوء يطول عمره.

ص: يطول عمره؟ كنت أظن أن المادة غير فانية!

ف١: نعم المادة هي إجمالاً غير فانية. ولكن علينا أن نوضح أن بعض الجسيمات غير قابلة للتحطيم مثل الفوتون والإلكترون والبروتون والنيوترينو، وبعضها الآخر هو غير مستقر. وهذا حال النيوترون الحر. فهو يختفي بعد ولادته مباشرة، ويتحول خلال اثنتي عشرة دقيقة إلى بروتون باعثاً إلكتروناً ونظيرَ نيوترينو. فهو لا يجد استقراراً إلا داخل ذرة مستقرة، أو في نجم نيوترينو.

ف٢: أما متناقضة لونجفان فقد بُرهنتْ تجريبياً. إذ أرسلنا ساعات نووية في طائرات وصواريخ وتحققنا من صحتها.

ف١: والتي لم تعد متناقضة من لحظتها.

ص: لقد حل العجب في الفيزياء إذاً وأصبحت السرعة تطيل الأعمار.

ف٢: أما الفوتون الذي يتحرك بسرعة الضوء فهو خالد، إلا إذا حدث حادث. وبإمكاننا أن نصبح خالدين إن سرنا بسرعة الضوء وتحولنا إلى فوتونات.

ص: وهل هناك ما هو أبسط من ذلك؟

ف١: أصبحت الفيزياء رائعة، ولكنها تبقى صارمة. والزمن يسيل من الماضي إلى المستقبل.

ص: مروراً بتلك اللحظة الهاربة التي هي الحاضر. أهي لحظة غير موجودة تقريباً

٢٠ ـ هي غرف يمكن فيها مراقبة حركة الجسيمات الأولية بفضل تشكّل فقاعات في سائل مسخن لدرجة أقل من درجة الغليان تماماً، وذلك نتيجة مسير هذه الجسيمات في السائل. (المترجم).

كما أتصور؟ أم مساوية للصفر تقريباً؟ أو ربما افتراضية؟

ف٢: لا يمكن الإمساك بها.

ف١: ومع هذا فهي خالدة من وجهة نظرنا. ذلك أننا موجودون دائماً في الحاضر.

ص: نحن نتكلم بلا انقطاع عن المتناهي في الصغر حجماً ووزناً، ولكننا لا نتحدث عن المتناهي في الصغر زمناً.

ف٢: وهو ما يصعب إدراكه جداً.

ف١: وما لا يمكن بلوغه. فنحن لا نرى ما يمكن أن تكون «اللبنة الأساسية» للزمن. أو ما يمكن أن يكون جسيماً زمنياً.

ص: وما هي النسبية العامة؟

ف١: قبل أن ندخل في ذلك علينا أن نقول إن مكانيك نيوتن التقليدي متضمَّن تماماً في النظرية العامة. فالجسم الذي يسير بسرعة أقل من عُشْر سرعة الضوء تنطبق عليه قوانين نيوتن تماماً.

ف٢: وتصل القطارات بحسب مواعيدها.

النسبية العامة: الكون المتحدب

ف١: لندخل في عالم أكثر غرابة. حيث يسيطر المنحني، وليس المستقيم. فقبل النظرية العامة كنا نعتبر أن البنية الهندسية للكون مستقلة عن محتواه المادي (أو عما يكافئ ذلك من محتوى طاقة). تأخذ النسبية العامة أثر تلك المادة في البنية الهندسية.

ف٢: يقال إن المادةَ تحدِّب الكون، والخطوطَ المتوازية تتوقف عن الاستقامة، وقد تتقاطع لتأثرها بالمادة.

ص: وهل تتبع الأجسام الطريق الأقصر دائماً؟

ف٢: نعم ولكن الطريق الأقصر ليس الخط المستقيم.

ص: وهل تؤثر المادة في الزمن أيضاً؟

ف٢: بالطبع، فهو البعد الرابع في كوننا.

ف١: وأُطلق على تأثير المادة في الكون اسم: تحدب المكان ـ زمان (الزمكان).

ص: وهل نرى ذلك تجريبياً؟

ف١: وبطرق مختلفة. يمكننا أن نهتم إذا أردت، بالاضطرابات النسبية لحركة عطارد في مساره، وفي الإشارات الراديوية المرسلة إلى سطح الزهرة، وبالأثر الذي يتركه اقتراب الشمس وابتعادها في تلك الإشارات. ويمكننا أن نتحدث أيضاً عن البولسار المضاعف، والكازارات المزدوجة، وأن نعيد الحديث عن الثقوب السوداء.

أقرب نقطة لعطارد من الشمس

ص: هل سنبدأ بعطارد؟

ف١: تتعرض حركة عطارد في مداره لتغيرات، أطلق عليها الاسم الناعم «حركة النقطة الأقرب لعطارد من الشمس».

ف٢: وهي بكل بساطة نقطة مسار الكوكب الأقرب من الشمس. تتحرك هذه النقطة باستمرار في مسار الكوكب حول الشمس.

ف١: كنا نصف حركة الكواكب قبل النسبية العامة بالاعتماد على المكانيك النيوتني.

ف٢: لقد عقّدت الاضطراباتُ «التقليدية»، الناجمة عن أجسام المجموعة الشمسية (الكواكب، والنيازك..) التي يؤثر بعضها في بعض، الحساباتِ تعقيداً كبيراً قبل النسبية العامة. فقد تطلب التنبؤ بعودة المذنب هالي مثلاً سنوات من العمل لكل من كليرو ولالاند، وكذلك الأمر لبرهان الوجود الضروري لنبتون وراء مسار أورانوس من قبل الفرنسي لوفيريي.

ف١: ومع هذا، يجد الحساب التقليدي نفسه أمام استحالة المعرفة الكاملة لتقدم حركة أقرب نقطة لعطارد من الشمس. فهناك فارق بين الحساب والحقيقة لا يمكن تفسيره. وعندما نطبق معادلات الديناميك الجديد المشتق من النسبية العامة، يختفي هذا الفارق ويُفسَّر كلُّ شيء.

ف٢: وهذا المثال ليس كافياً بالطبع. إذ نحتاج إلى مجموعة من المراقبات المتطابقة للتأكد من أن تلك النظرية هي الوحيدة التي تأخذ بالاعتبار، بطريقة مرضية، آثار الجاذبية في الكون.

ص: وهل هرع الفيزيائيون خلف قياسات أخرى؟

ف٢: لم يتوقفوا عن ذلك.

صدى الزهرة

ف١: إننا نرسل حزماً كهرطيسية ترتد على سطح الزهرة. ويمكن قياس صداها، أي الزمن الفاصل بين ذهابها وإيابها.

ف٢: ولاحظ المختبرون أن هذا الزمن يطول عند مرور هذه الإشارات بمقربة من الشمس.

ف١: يحدث كل شيء تماماً كما لو أن الكتلة الكبيرة القريبة من الإشارة تجعل مسارها متحدباً، فيطول زمن الانتقال. وهذا ما يثبت تماماً صحة النظرية العامة.

ص: ألم نتحدث منذ عهد قريب عن اكتشافٍ فرنسي في هذا المجال؟

ف٢: نعم، كان ذلك في عام ١٩٨٧ بخصوص قوس الضوء للكومة التي تحمل الرقم ٦٧٠ في قائمة آبل.

ص: هل لنا أن نتحدث عنها؟

ف٢: يمكن المحاولة.

سراب فرنسي

ف١: يعود هذا الاكتشاف لثلاثة باحثين فرنسيين من مرصد مدينة تولوز، عملوا في المرصد الأوربي الجنوبي في التشيلي.

ف٢: ولكن الخلفية النظرية لهذا الاكتشاف كان قد أعدها في عام ١٩٧٦ فريقُ مرصد مودون.

ص: وما هو؟

ف١: لاحظنا منذ وقت طويل كومة من المجرات البعيدة، وفي أسفلها نوع من قوس مضيء هائل. وقد حددت نتائج المراقبة حتى ذلك الوقت، مكان هذا القوس بمقربة كومة المجرات.

ف٢: ولكن ذلك لم يكن إلا سراباً. فالمنابع الضوئية التي كانت تبدو لنا على شكل قوس تقع في الحقيقة في فضاء بعيد جداً، وعلى مسافة خمسة مليارات من السنين الضوئية. وأظهر الانحناء على شكل قوس وجود كتلة هائلة من مادة معتمة تقع قبل كومة المجرات.

ف١: كتلة معتمة تسبب تحدب الضوء عند مروره.

ف٢: نوع من المسافة المحرقية الكونية. فكتلة المادة المعتمة، التي لا نراها، تؤدي دور عدسة فضائية كبيرة.

ف١: وهي حتى يومنا هذا أجمل العدسات الثقالية التي عرفناها. لقد بحثنا عنها زمناً. ووجودها مؤكد حالياً.

ص: ويظهر اللامرئي مرة ثانية.

ف٢: نعم. مثل الكرسي في السينما الذي نرى انثناءه تحت وزن الشخص اللامرئي الذي يجلس عليه، وهنا يكشف انحناء الضوء - وهو قوس كوني هائل - عن وجود ذلك اللامرئي القادر، الخارج عن كل قياس، والمقاوم لكل قياس، والذي يحرف مسار الضوء بعيداً، ويحيل الفضاء إلى خداع نظر.

ص: وهل تبلغ أكوام المجرات هذه وكتلة المادة المعتمة مقادير تفوق تصوراتنا وإمكاناتنا في القياس؟

ف١: تسمح المحاكمة الفيزيائية فقط في إدراكها.

ف٢: وربما الحلم أيضاً.

ص: وهل هذا صحيح من أجل أية مادة؟ وهل يمكن القول إن كل عنصر مادي في الكون يؤثر في غيره، ولو تأثيراً متواضعاً؟

ف٢: بلا أدنى شك.

ص: هذا يعني أن مفهوم الفراغ يفقد فجأة معناه، ذلك أن أي فضاء، وكل جزء من الكون يبدو متأثراً بالمادة أو مؤثراً فيها، حتى وإن كان حبة مادة. وبدلاً من القول إن «كل شيء هو في كل شيء» يمكننا القول إن «كل شيء يؤثر في كل شيء».

ف٢: والعكس بالعكس.

ف١: وهذا بسبب الأثر البعيد المدى للجاذبية. وهي قوة ذات شدة ضعيفة ولكنها ماكرة. تنال كل شيء.

برهان آخر: البولسارات المزدوجة

ف٢: هناك حجج أخرى في مصلحة النسبية العامة لا يمكن مقاومتها. فمثلاً، كان فيزيائيو الفلك محظوظين في رصدهم عدة بولسارات مزدوجة.

ف١: منابع الإشعاع هذه (بولسار) هي نجوم نوترونية، أي نجوم عالية التركيز،

ككتلة شمسية مضغوطة في كرة نصف قطرها عشر كيلومترات، أو إذا أردنا ذرة قطرها عشرة كيلومترات. فهو تجمّع هائل للطاقة.

ص: ولماذا نسمي هذه النجوم بولسارات؟

ف٢: لأنها ترسل رزمة من الإشعاعات الكهرطيسية التي تصل إلينا كضوء الفنار البحري.

ص: وهل توجد بولسارات مزدوجة

ف١: زهاء ثلثي نجوم القبة الزرقاء هي جزء من المنظومات المزدوجة. يسمح المكانيك التقليدي بتحديد الشكل الإهليلجي لمسار كل نجم حول نجمه المرافق وكذلك زمن الدوران. أما في حالة البولسار المزدوج فإن نظريات المكانيك التقليدي سطحية جداً. وعليه فيجب اللجوء إلى النسبية العامة.

ف٢: يعتبر مختصو البولسارات أنها تشكل البرهان الوحيد المقبول على انبعاث موجات الجاذبية. وهي الموجات التي أدت إلى منح جائزة نوبل بجدارة، للأميركيين هيلس و تايلور في عام ١٩٩٣، عن اكتشافهما في عام ١٩٧٤ لتغيرات دور البولسار المضاعف وذلك بفضل إطلاقه الأمواج الجاذبية. حاول آخرون بعد ذلك تخيل منظومات معقدة ومكلفة لالتقاط هذه الأمواج الرشيقة جداً ولم يفلحوا حتى الآن في تقديم برهان حاسم.

ف١: ومرة أخرى تقدم لنا الطبيعة غرضاً مثالياً، ومرسلاً نموذجياً.

ص: ولماذا يصعب التقاط هذه الأمواج؟

ف١: لا تنس أن الجاذبية هي قوة ضعيفة جداً، بالمقارنة بالقوى الثلاث الأخرى. لذا نحتاج إلى الكثافة الهائلة للنجوم النوترونية، مثل البولسارات، التي لها نصف قطر صغير بالمقارنة بكتلتها، لكي نتمكن من تحسس لأمواج الجاذبية.

يكمن السر في البداية

ص: وهكذا فالمادة تؤثر دائماً في نفسها، وفي كل ما حولها، وبذلك يتحدب الزمكان عند ملامسته للمادة، وهكذا يجري في هذا الكون الفسيح لهوٌ على درجة عالية من التعقيد لا تترد مع هذا عقولنا في المشاركة فيه - كمراقب مسحور على الأقل. لدي سؤال آخر: ما الذي يضمن تحقق نظرية كالنسبية العامة؟

ف١: يمكن أن نعرف مجالات فيزيائية تُطبق فيها تماماً هذه النظرية أو تلك، ويمكن

من ثم اعتبارها صحيحة. فبعضُ العمل العلمي هو تعريفُ حدودِ تلك المجالات.

ف٢: فالمكانيك التقليدي مثلاً يصلح تماماً لوصف الأشياء المرئية المتحركة، ذات الكتل العادية التركيز، والتي تبقى سرعتها أقل بكثير من سرعة الضوء.

ف١: تنطبق النسبية العامة على الأشياء العالية التركيز.

ص: أما المكانيك الكوانتي، الذي سنتحدث عنه لاحقاً، كما أرجو، فينطبق كما أظن في مجال المتناهي في الصغر؟

ف١: نعم، ولكن ليس حصراً.

ف٢: لنذكر أن اتحاد المكانيك الكوانتي والنسبية العامة ليس محققاً دائماً. فالفيزيائيون الأكثر موهبة يحاولون تكميم الجاذبية وجعل المكانيك الكوانتي نسبياً، وبالمعنى المقصود للنسبية العامة.

ف١: إن حلم ستيفان هافكنك الذي يشغل كرسي الفيزياء النظرية التي شغلها نيوتن، هو تطبيق «تابع الموجة»[٢١] على كامل الكون.

ص: هل سنرى يوماً نيوتن ـ آينشتين جديداً متخيلاً نظرية جديدة، تجمع وتتجاوز النظرية التي نستخدمها في يومنا هذا؟

ف١: لا يزال هذا في مجال الحلم[٢٢]. ولكن شيئاً شبه مؤكد: هو أن على هذا العبقري، الذي ربما ولد حالياً، أن ينكب بشغف على اللحظات الأولى للكون، وعلى كثافته ودرجة حرارته. فالسر يكمن هنا.

عودة إلى الثقوب السوداء

ص: وهل تخضع الثقوب السوداء التي تحدثنا عنها سابقاً للنسبية العامة؟

ف١: إنها المثال الأوضح، إذ لا يمكن فهمها إلا ضمن إطار هذه النظرية. وقد برهن فيزيائي الفلك الألماني كارل شوارستشيلد في عام ١٩١٥ على وجود نصف قطر حرج في حالة الأجسام الكروية، يتناسب تماماً مع كتلتها ويحدد أفقها، ويُسمَّى نصف قطر اللاعودة للكرة. فللجسم الكروي سلوك عادي إذا كان نصف قطره أكبر

٢١ ـ يمكن العودة لمادة المكانيك الكوانتي في المدرسة البولوتكنيكية الفرنسية للقراء الهواة المطلعين.

٢٢ ـ في هذا الوقت من العام ١٩٩٥ يقوم أحد زملائنا وهو لوران نوتال من مرصد مودون بالبحث عن تطبيق النظرية الكسرية fractal على كامل الكون، وذلك بربط المكانيك الكوانتي والنسبية العامة بعضهما ببعض. ويبدو أن تأكيداته الأولى مشجعة.

من نصف القطر الحرج. أما إذا كان نصف قطره أصغر من نصف القطر الحرج، فإن الحقل الجاذبي لهذا الجسم سيحبس تماماً كل جسيم وكل شعاع كهرطيسي يجرؤ ويغامر بالمرور في تلك المنطقة الخطرة.

ف٢: والقطر الحرج لنجم كالشمس هو بضعة كيلومترات. أي إنه أكبر بقليل من نجم نيتروني له الكتلة

نفسها. وليس من داع لتقليص بولسار ما كثيراً حتى يختفي من حقل رؤيتنا.

ف١: للثقوب السوداء تناقض هام، وخاصة أنه كلما كانت كثافتها أكبر صغرت كتلتها. وهذا نتيجة تطبيق صيغة شوارستشيلد: فالكثافة الحرجة للثقب الأسود في الواقع تتناسب عكساً مع مربع نصف قطره. أما الثقب الأسود الصغير جداً فيمكن أن تكون كثافته خارقة، على حين أن كثافة الثقوب الكبيرة عادية تماماً.

ص: وهل توجد ثقوب سوداء صغيرة جداً؟

ف١: ممكن. ويمكن أن توجد في كل مكان، مخفيّة عن أعيننا تماماً، في هذه الغرفة، أو في تلك الخزانة.

ص: فإذا كنا لا نراها، مهما كان حجمها، وإذا كانت تأسر كل الأشعة التي بداخلها، وإذا لم تكن هناك وسيلة للكشف عنها، أفلا تفقد بذلك محتواها العلمي، وتصبح أشياء نظرية، كالأطفال الخياليين؟

ف٢: ليس الضوء هو الوحيد الذي يسمح لنا بالمعرفة. فإن اختفت الشمس، فيمكن لنا أن نستنتج وجودها من آثارها الجذبوية وذلك بدراسة مسارات الكواكب التي تستمر في الدوران حولها.

ف١: ومن جهة أخرى، تتصرف الثقوب السوداء التي يمكن مقارنة كتلتها بكتلة نجم (أو على أبعد حد لمجرة) كآلة امتصاص كونية هائلة. يسمي الفيزيائيون أثر الامتصاص للمادة المجاورة بالتضخم النجمي.

ف٢: التضخم النجمي معاكس مباشرة للقذف. وهو المادة التي تسقط على الأجسام. وهذا ما يحدث مثلاً عندما يتمدد أحد النجوم في منظومة النجوم المزدوجة ويصبح عملاقاً أحمر. فغلافه وطبقاته الخارجية يمكن أن تعاني من قبل النجم المرافق شداً أقوى مما يؤثر فيه مركزه نفسه. نقول عندئذ إن طبقاته الخارجية «متضخمة» بسبب النجم المرافق.

ص: آلة امتصاص كونية: أي إن الثقب الأسود يبتلع المادة التي تغلفه؟

ف١: نعم، بسبب الشد الجذبوي الهائل الذي يؤثر به في المادة. تسخن المادة جداً بفعل سرعتها والاحتكاك الذي تتعرض له. وعند درجات الحرارة العالية ترسل المادة أشعة كهرطيسية قاسية وخاصة الأشعة السينية. وهي في كل الأحوال تخبئ طاقة حرارية كبيرة جداً. وهنا علينا أن نذكر الثقوب السوداء المحتملة في مجرتنا التي تبلغ كتلتها عشرات من كتلة الشمس. وعلينا أن نتساءل فيما إذا لم تكن هذه الثقوب مصدر الأشعة السينية الأكثر شدة في مجرتنا.

ص: دائماً تلك الطريقة الأخرى في «الرؤية».

ف١: هناك ما هو أقوى من ذلك: فنحن نعرف بأن هناك احتمال كبير بوجود ثقوب سوداء في مراكز مجرات مماثلة لمجرتنا. وفي مركز المجرة أندروميد ـ الشقيقة التوأم لمجرتنا ـ فهناك حظ كبير في وجود ثقب أسود، وهذا ليس مقصوراً على هذه المجرة. للثقوب السوداء الموجودة في مراكز المجرات كتل تساوي ملايين المرات من كتلة الشمس. وحجمها يساوي حجم المجموعة الشمسية بأكملها.

ص: وكيف يمكن الكشف عنها؟

ف٢: هذه الثقوب السوداء الموجودة في مراكز المجرات قد تكون هي الأصل في ما نسميه بنشاط نوى المجرات. يرسل مركز المجرات الجزء الأكبر من الطاقة المجرّيّة. يرغم الثقبُ الأسود الشره المناطقَ المركزية على التضخم المجرّي الدائم، وقد يكون أصل تلك الطاقة المفرطة.

ف١: وبذلك يمكننا تفسير الانبعاثية الهائلة للكازارات، وهي أجسام منتظمة لا تختلف من حيث المبدأ عن النجوم إلا في نقطتين: الأولى انبعاث أشعة راديوية يمكن مقارنتها بتلك المنبعثة من المجرات، وهي تعود (على الأرجح) للتضخم المجري الذي تسببه الثقوب السوداء. والثانية الانزياح الكبير نحو الأحمر، الذي يجعل من هذه الكازارات النجومَ الأكثر بعداً، أي الأكبر عمراً بين الكواكب والنجوم التي نعرفها.

ف٢: إنها الأكبر عمراً لأنها الأكثر إيغالاً في الماضي، ولكنها «شابة» لأنها تمثل طفولة المجرات. فكل شيء يتوقف على وجهة النظر التي نعتمدها.

ص: يبدو أن هذه الثقوب السوداء، مصدر الطاقة غير المباشر، مألوفة لديكم في نهاية المطاف.

ف١: تطرح الثقوب السوداء مشاكل مبدئية أقل من تلك التي تطرحها بعض جوانب المكانيك الكوانتي.

مخبأ الضوء

ص: كانت الصفحات الماضية قاسية بالنسبة إلي على الأقل. أقترح عليكم أن نتوقف قليلاً. هاكم مقطعاً من أسطورة هايدية، وهو شعب من شعوب أمريكا الشمالية: ذلك أن العالم في ذلك الوقت كان بكامله في السواد... وإذا كان بهذا السواد، فذلك لأن الرجل العجوز كان لديه في بيته صندوقاً يحتوي على صندوق، وهذا بدوره يحتوي على صندوق، وهكذا إلى ما لا نهاية، وكل صندوق أخف وزناً من سابقه، وهكذا حتى آخر صندوق، وهو من الصغر بحيث لا يمكن أن يحتوي على أي شيء سوى ضوء العالم.

ف٢: ولم يكون الضوء، في الأساطير أصلاً، على الأغلب خفياً؟

ف١: لأنه ثمين كما أتصور.

ص: اسمحوا لي أن أمطركم بوابل من الكلام المأثور، وما سأقوله يوافق تماماً ما نحن بصدده. وهو قول من أقوال لاو ـ تسو، من كتاب تاو ـ تي كنغ: كل كائن يحمل الظلمة على ظهره ويضم الضوء بين ذراعيه.

ف٢: ونحن نضمه أحياناً حتى الاختناق.

أين نجد الزمن

ص: والزمن، ماذا عنه بالنسبة إلى الأشياء التي تتحدثون عنها؟

ف١: كما الفضاء، يعاني من تشوهات قاسية بسبب الجاذبية. فالثقب الأسود ليس بنقطة شاذة مكانياً، وإنما هو نقطة شاذة زمنياً أيضاً.

ص: إذا فهو غير قابل للوصف؟

ف١: بمعنى من المعاني. فهنا على الأرض وفي نظامنا الشمسي، فيكون زمننا وفضاؤنا ومادتنا مشابهة لما عليه في أماكن أخرى مع بعض الفوارق.

ف٢: لا تُفهم العلاقات الفيزيائية إلا ضمن مفاهيم القرب والانتشار وانحفاظ بعض المقادير الفيزيائية. فالإشارة والتفاعل لا تُنْقَل آنياً. فهندسة المكان ومراقبته لا يمكن أن تُعرَّفا تعريفاً مستقلاً عن الشيء المراقب وعن كتلته.

ص: توقفٌ آخر للحديث عن الزمان. إذ سأسوق لكم مقطعاً من ترجمة الأتارفافيدا التي قام بها لوي رونو وكأنها تعلن عن القديس أوغستان الذي جاء بعدها بألف عام: وضعت السماء الفسيحة فوق الزمن... وفي الزمن الوعي، وفي الزمن الرمق والإلهام، وفي الزمن تركّز الاسم. يبدو جلياً في الفيدا استحالة التفكير خارج الزمن. حيث نجد تلك الجملة الغريبة: الزمن لا يشيخ.

ف١: ولكننا نحن نشيخ.

ص: هناك شيء أستغربه دائماً: تتحدثون عن الماضي في الحاضر.

ف١: ذلك أننا نرتحل في الزمن. ونحن لن نتوقف.

ف٢: وآلة العودة بالزمن إلى الخلف هي الضوء؛ الضوء المخلِص. الضوء الذي يحمل إلينا التعليمات التي تلقّاها دون أي تشويه.

ف١: هذا صحيح عموماً. ومع هذا فإن هذه المعلومات التي يحملها لنا الضوء قد تتشوه، عندما يغربل السحاب الكوني الضوء مثلاً. ولكن الضوء مخلص وأمين في نقل المعلومات على وجه العموم.

ص: كيف يحدث هذا التشوه؟ وكيف تتشوه الرسالة التي يحملها لنا الضوء؟

ف٢: تقوم الشذرات الكونية بحبس الضوء عند عبوره، ثم تعيد بناءه. وعند خروجه من السحاب يزداد عدد الفوتونات ولكن يحمل كل منها طاقة أقل، فهي أكثر احمراراً.

ص: وماذا عن سرعتها؟

ف١: تتحرك الفوتونات بسرعة الضوء دائماً. فهي الضوء. ولكن الشذرات التي يتحدث عنها ميشيل، والتي نسميها أيضاً حبات غبار، تعيد بناء الطاقة بأشكال مختلفة. ويمكننا القول إن هذا الغبار يعيد إرسال الضوء.

ص: تماماً مثلما تفعل أنت، ويفعل جسدك. فكل كائن حي يطلق فوتونات. وفي هذه اللحظة تطلق أنت مليارات الفوتونات.

ف١: وتصبح حمراء بسهولة.

ص: سؤال آخر عن الزمن: هل يمكننا الحديث عن زمن توسع الكون؟ عن زمن كوني؟

ف١: نعم، من وجهة نظرنا يمكننا الحديث. ويمكننا أيضاً الاقتراب من زمن مطلق. يشبه الزمن الكوني الزمن المطلق حتى ليلتبس الأمر بينهما.

ف٢: ولكنهما مختلفان.

ف١: كلا. يبقى الزمن الكوني نسبياً، وهو مرتبط بالعالم. هذا أمر يصعب قبوله وتصوره ولكن الأمر هكذا. أما نسبية الزمن الكوني فهي أحد مفاهيمنا الأكثر تعقيداً، فنحن اعتدنا المطلق. فهذه كلمة اختطتها محابرنا كلها. وتتجه نفوسنا الطامعة والمتعجرفة بطبيعتها، نحو عدم التمييز بين النسبي والمطلق.

ف٢: وحتى أقوى المفكرين يخطئون في هذا أحياناً. فالزمن نسبي للعالم.

ف١: وهكذا الأمر بالنسبة إلى الفضاء والطاقة.

ف٢: هذا موقف جديد تماماً وخاص بالقرن العشرين. لو كان القديس أوغستان حياً لأصبح فيزيائي فلك.

ص: وسقراط أيضاً.

ف٢: من جهة آينشتين.

ص: من يلعب مع من؟ هل يمكننا أن نتخيل خيالاً غير بشري؟

ف٢: باستثناء النفوس المتدينة ـ ولكن آلهة جميع البلدان ولدت أيضاً من عقولنا ـ مع استثناء وحيد وهام جداً، فرجل العلم هو الوحيد حالياً الذي يحاول الخروج عن ذاته. حتى ولو أعطى أحياناً انطباعاً بأنه يريد الابتعاد عن الأرض بشد شعره.

ف١: نحن قادرون على تجاوز أنفسنا، أن نلعب ولو للحظة مع أن الحقيقة هي شيء آخر. وقد أضحى ذلك لنا رياضة طبيعية. إنه تمرين لترويض النفس، وضروري لمن يريد أن يتصدى للضباب الكمومي. لدينا أيضاً تلك الميزة، كما أظن: لا يخيفنا الكون أكثر مما يخيف الدمُ الطبيبَ الجراح.

ف٢: ولكن كيف يقدر العقل نسيان نفسه؟ يمكنه، أن يتصرف كما لو أنه غير موجود في أحسن الأحوال، أن يتصنع النوم أو الغياب. ولكنه يعرف أن هذا تصنع مفتعل، وأن كل شيء يعود إليه في النهاية.

في المرآة الفارسية

ص: مقولة قديمة أخرى: الحرف والكلام ليسا من خارج العقل، وهذه حكمة صينية شهيرة لـ «زن». وأية مفاجأة أن نرى العلم المعاصر يلتقي مع هذه الكلمات القديمة بعد رحلته الطويلة!

ف٢: مفاجأة ومتعة.

ص: التخلي عن جسده، والرؤية بعيون الآخرين هي رغبة قديمة. تحرير النفس من أثقالها أو اختراع قوة خارجية، هي حقائق عليا تتحكم فينا وتقودنا. وعليه فالآلهة التي هي من صنعنا، نظراتها مصوبة علينا وتصدر أوامرها إلينا. لقد اخترعنا آلاف الصور غير الواقعية وغير البشرية. لم يتصور أفلاطون الفلسفة دون وجود جوهر وأفكار خالدة لا تبلى أبداً وهي فوق الآلهة. ونحتاج من أجل أن نعيش هنا إلى مكان آخر، إلى حكمة أكثر عمقاً وإلى صوت قريب جداً يقول لنا: لا تتوقفوا عند هذه الهلوسات. فأنتم لم تخرجوا بعد من أنفسكم. ولا شيء أصعب من هذا الخروج.

ف١: فهل يصل العلم إلى النقطة نفسها؟

ص: نعم، كما يبدو لي. وفي هذا جاذبيته ربما. تبدو الطرقات المتباعدة قريبة في بعض المناطق وحتى متطابقة. في نهاية إحدى أجمل القصائد الفارسية التي عكفت على دراستها للشاعر فريد الدين العطار (محفل الطير)، نوع من الصفاء المتناهي، حيث تبحث الطيور عن ملكها بعد رحلة مضنية ومضطربة. يقدم لهذه الطيور مرآة، ويقال لها إن كل الحقيقة هي في هذه المرآة. والملك البديع الذي تبحث عنه هذه الطيور لم يكن سوى الطيور نفسها.

ف٢: فهي وحيدة إذاً.

ص: نعم، وحيدة. وهي أصعب المشاعر تقبلاً. لقد دخلت كل الحكم التقليدية التي سبرت العقائد الدينية بلا استثناء، في علاقة مع تلك الحدود الضائعة حيث تصل النفوس المغامرة، والمتعبة غالباً، إلى أقصى إمكاناتها ولا ترى شيئاً غير نفسها. تقول إحدى الجمل التي لا تنسى: لقد قمتم برحلة طويلة لتصلوا في النهاية إلى الرحالة. ودهشتنا الكبيرة ـ السعيدة والمريحة كما قد يقول ميشيل، والمشوشة أيضاً ـ هي في رؤية العلم الأكثر تعقيداً قد وصل إلى النتيجة نفسها بعد تجارب عديدة وقوله لنا: إن كل شيء أو تقريباً كل شيء، ينبع منا.

ف٢: من وجهة نظرنا.

ص: وبذلك نعود لهؤلاء الجشعين الذين يريدون الذهاب دائماً إلى ما هو أكثر بعداً، للتخلي عن التفكير، للتفكير في لا شيء، وهذا ما نترجمه أحياناً من النصوص اليابانية «لا تفكير». لقد حاول أدب كثير الصور ـ يتحدث غالباً عن المياه والهواء والتحولات في الصفة والمظهر ـ الحديث عن ذلك اللاتفكير، وفتح أبوابه الضيقة.

سنذكر بجملة هندية استعملها اليابانيون: إذا لم يتوقف العقل في أي مكان، سيظهر عندها العقل الحقيقي.

ف١: لم يصل العلم إلى هذا بعد. إنه يتعرض في كل يوم إلى إغراء توقيف العقل.

ص: وهل هذا ما نسميه بالمعرفة؟

ف١: المعرفة تماماً. إنها إدراك الكون، والقبض على مفاتيحه واختزاله في صيغة: هذا هو الإغراء الهائل.

ص: ربما كان في هذا فخ. عنوان أحد دواوين بول إيلوار هو: دفاع عن المعرفة.

ف٢: نعم إنه الفخ. ذلك أن المعرفة تعني توقف البحث.

ص: والقول «بأننا لسنا بعيدين» فهذا يعني أن هذه المعرفة موجودة، وأن الصيغة تنتظرنا في مكان ما وأننا سنحصل عليها في يوم من الأيام حتماً.

ف١: هذه طريقة في الكلام.

ف٢: ولكن نحتاج إلى حوت أبيض.

ص: ولكن لماذا نحتاج في الواقع إلى التخلي عن وجهة نظرنا؟

ف١: هذا ليس بضروري. ولكنه رغبة.

ف٢: إنها رغبة قوية، لذا فهي ضرورة.

ص: ولكننا نعرف رغبة أخرى، الرغبة المعاكسة، إنها رغبة البقاء في مكاننا والقول لأنفسنا: في الحقيقة إن هذا لشيء جيد، هذا الكون الذي لا نستطيع مفارقته، هذا الكون الذي نتصوره في ذهننا تصوراً غامضاً ومحيراً، والذي لا يوجد إلا في أذهاننا ـ وهذا مرض بعد كل شيء.

ف٢: إنه شبه كامل.

ف١: إنه يلبي حتى حاجتنا في الإبهام.

ف٢: ولنقله مرة أخرى، لكن بطريقة أخرى: يكمن الخطر الكبير في «التشييء». أي جعل الكون شيئاً موجوداً بذاته، وخارجاً عنا وبدوننا.

ف١: وهنا اللغة مزروعة مرة أخرى بالهنات. فنحن نتكلم مثلاً عن «غرض دراستنا» وهذا قول خطأ. فما ندرس هو ليس بغرض.

ص: وما هو إذاً؟

ف١: إنها مجموعة من العلاقات بيننا أنفسنا، وما نسميه «الغرض» فهو الأدوات التي نستخدم.

ف٢: ولكنه على أية حال ليس بغرض خارج عنا نحن.

ص: كان البوذي ناغارجونا يقول وبإخلاص: (كما أتصور): تكتسب الأشياء طبيعتها من علاقاتها المتبادلة، وهي ليست شيئاً في حد ذاتها. وكصدى لذلك مثال هندي آخر: الغرض هو حدث.

ف٢: والذي نتحد به في كل لحظة.

ص: هل يمكن القول إن السماء غير موجودة؟

ف٢: هي لم تعد موجودة بالمعنى القديم للجملة «الصعود إلى السماء». وهي غير قابلة للتحديد في أي تشكيل. لقد اختفت.

ف١: لقد أصبحت الكون.

ص: إن إيريس الذي يمتطي قوس قزح لا يذهب من الأرض إلى السماء وإنما من الأرض إلى الأرض.

ف١: ولم يعد من الواجب التضرع إلى السماء طلباً للمطر وإنما إلى الأرض.

ص: إن السماء تهيمن علينا والكون يغلفنا؟

ف٢: إنه يتضمننا.

رفض الرؤية

ص: إلام وصل التعليم العلمي في فرنسا؟

ف٢: يمكن أن يكون أفضل مما هو عليه. على كل، لكي نعلّم يجب علينا أن نعرف أو أن ندعي المعرفة.

ص: هل يمكن أن نعلّم الشك والارتياب؟

ف٢: من الواجب علينا أن نفعل ذلك. أو على الأقل أن نحاول. وغالباً ما يؤدي التعليم إلى اللجوء إلى الوضوح، القابل للتفسير، أي التحجب والاستتار.

ف١: عندما نجابه ظاهرة صعبة نحاول تشذيبها وتلطيفها وجعلها قابلة للطرح أمام الآخرين. لقد أمضينا وقتاً طويلاً قبل إدخال تعليم المكانيك الكمومي في فرنسا.

ف٢: ولذا فالفيزياء متأخرة غالباً في فرنسا.

ف١: يوجد حتى الآن ـ وربما لوقت طويل أيضاً ـ علميون يختزلون كل تصرف في مخطط مبسط ولا يريدون الخروج منه. وكل الأسئلة التي نطرحها مصطنعة بالنسبة إليهم.

ف٢: الظاهرة، وليس أي شيء آخر.

ف١: فهناك خطر في النظر إلى الخارج.

ف٢: وإلى الداخل بالأحرى.

ف١: وهنا يكمن الخطر، وبالضبط فيما قلته للتو: الاكتفاء بالمظاهر. ورفض النظر إلى أبعد من ذلك. فهذا أولاً ضد العلم نفسه. وثانياً فهذا يعني إعطاء حجج لمن لا يريدون شيئاً سوى إغلاق النافذة.

ف٢: من المعروف تماماً أن الذين يريدون إغلاق النافذة في قطار يتغلبون على الذين يريدون إبقاءها مفتوحة.

تلعب السينما مع الزمن

ف١: هل يوجد زمن سينمائي.

ص: يمكن أن نسمي الزمن السينمائي أو الزمن الروائي أو الزمن المسرحي «بالأزمنة الصغيرة» داخل الزمن الكبير. إنها أزمنة للاستعمال، وهي أزمنة مختلفة بعضها عن بعض. فهل من شيء أسهل من وصف «صباح الغد» في رواية ما؟ تحملنا الكلمات إلى اليوم التالي. ودون أن ننتبه إلى ذلك. وهل ما هو أسهل من أن نجعلكم تعتقدون في السينما بأننا في صباح الغد؟ ويمكن لليوم السينمائي أن يقفز من يوم حقيقي إلى آخر، قد يكون الغد أو بعد ثلاثة أشهر. ولا شيء يشير لنا إلى ذلك. تخلق السينما «يومها» الخاص بها. هذا طبعاً إذا لم نتحدث عن إمكان إسراع أو إبطاء الحركة وكذلك العودة بالزمن إلى الوراء. لم نعهد ذلك قبل السينما. لقد سحرت أعمال التحايل السينمائي الناس في بداية العشرينيات والتي هي أمر عادي حالياً.

ف٢: وأية عمليات تحايل؟

ص: لقد تمكنا من إظهار نمو النبتة بفضل التقاط صور متباعدة، ساعة بساعة أو يوماً بعد يوم، وإظهار ذلك في حركة مستمرة. لقد كان ذلك شيئاً يشبه الأعجوبة. إنه ظهور لا مرئي جديد. لقد فتنا بغطاسين يخرجون من حوض السباحة للصعود إلى شرفة الغطس. رأى أحد النقاد الأميركيين من فترة ما قبل الحرب العالمية واسمه ليفنسون، في الكاميرا وسيلة لتحويل المكان إلى زمان، والعكس بالعكس، وكتب في

هذا الخصوص: إن السينما هي أكبر مفاجأة فلسفية منذ أيام الفيلسوف كانط.

ف١: وهل يسمح المسرح بأي شيء من هذا؟

ص: نعم. ولكن اللعب مع الزمن في المسرح أكثر حذاقة وأكثر هدوءاً. يبدأ مشهد في بعض أعمال شكسبير مع شخوص حاضرة تتحادث وتتصرف، تتدخل شخوص أخرى وينتهي المشهد دون أن تفارق أنظارنا الشخوص الأولى، بالرغم من انقضاء خمس سنوات، حيث ندرك ذلك فجأة، وحتى دون أن ننتبه. وهذا يبدو أمراً طبيعياً.

ف٢: بسبب تفوق جاذبية المشهد؟

ص: نعم. يمكننا القول إن الزمن، ومنطق الزمن قد انثنى أمام قوة الفعل الدرامي في تلك اللحظة. لقد عملت بالطريقة نفسها ومرات عديدة مع بيتر بروك. لقد كانت التجربة رائعة. إنه كما لو كان زمناً آخر يتسلل في الزمن الكبير. نوع من الغش والتطفل. وعندما ينكب النقاد بمجاهرهم لتفحص البنية الزمنية لمسرحيات ـ مثل عطيل أو الصاع بالصاع ـ يبقون في تيه ولا يدركون شيئاً، ويضيعون حياتهم في المشادات. حتى إنهم يقولون «إن شكسبير قد أخطأ!» فهم لم يروا المهم في أعمال شكسبير، تلك الحرية العظيمة في امتلاكه الزمن.

ف١: للحظة ما.

ص: طبعاً للحظة ما. فالمسرح والسينما ليسا إلا لحظة، والتي نأمل أن تكون أكثر قوة وحِدة من اللحظات الأخرى. لنلاحظ في هذا الصدد فارقاً بالمقارنة مع الكتابة الروائية. لا يوجد قارئان في هذا العالم قرأا رواية في الوقت نفسه. وهذا ما يجعل من كل قارئ لحظة متمايزة. على حين تفرض المسرحية وفيلم السينما على المشاهدين الزمان نفسه والمكان نفسه.

مبارزة رعاة البقر

ف٢: ألا توجد أشكال أكثر جمالاً وأناقة غير الإبطاء والإسراع والعودة إلى الوراء، وهي في السينما وسائل مباشرة، وميكانيكية تماماً؟

ص: نعم، وفي الاتجاهين. فبإمكاننا أولاً أن نقصِّر الزمن دون أن يشعر المشاهد. فالمخرج الجيد يقوم بتقطيع حاذق، يمكنه مثلاً أن يجعلنا نعيش وقائع وجبة كاملة في أربع أو خمس دقائق. فإحدى الشخصيات تتناول الحساء. وتقوم بطرح سؤال. تظهر شخصية أخرى تجيب عن السؤال وبلا انتظار بينما يُقدم لها الوجبة الرئيسية. بعد ذلك

ومع تغيير في الخلفية (وهذا ضروري) تمر الكاميرا على شخصية ثالثة تتدخل في النقاش بينما تتناول الصحن الرئيسي في الوجبة. بعد ذلك سنصل بسرعة إلى الفاكهة والحلويات والقهوة. وهذا تمرين معروف. ثم تنتهي الوجبة على نجو خفي ونصف مختبئ وراء الحديث دون أن نشعر بذلك. إلا إذا كان التنفيذ سيئاً، أو كان الحوار بلا فائدة، أو كان المهم هو إظهار تناول الوجبة فقط.

ف٢: وهنا أيضاً، ينثني الفعل الفيزيائي أمام الفعل الدرامي، حيث إن للفعل الفيزيائي زمنٌ معروف لدينا.

ف١: ألم تحدثنا عن مبارزات رعاة البقر؟

ص: هذا هو النقيض. فالزمن هنا مضاعف، كما لو كان متوقفاً. لقد بين لي ذلك أحد المخرجين المساعدين في هوليود في يوم ما في إحدى صالات المونتاج. فقد بنيت كل مبارزات رعاة البقر على شاكلة وحيدة. حيث يظهر رجلان يتقدم أحدهما نحو الآخر، إما في منظر يُظهر الاثنين معاً (كلاهما في حقل الرؤية)، أو واحداً بعد الآخر. إلى هنا كل شيء عادي. وفي اللحظة المصيرية نظهر دائماً الرجل الذي سيموت؛ فهو من يُعزَل أولاً. يمسك سلاحه فجأة ويرفعه حتى مستوى عجُزه.

ف١: وهنا نظهر الآخر، الذي سيخرج منتصراً؟

ص: تماماً. والمنتصر يعيد الحركة ذاتها. يمسك بسلاحه فجأة ويطلق. ولكن ماذا يفعل الأول خلال ذلك الوقت؟

ف٢: يبقى واقفاً وسلاحه مشهراً ينتظر موته؟

ص: لم يطلق. نرى الزمن بشكل واضح في صالة المونتاج وقد تضاعف دون أن يزعجنا ذلك.وهنا أيضاً يجب أن نضيف أن ذلك مرهون بجودة إخراج العمل. فالمخرجون الجيدون هم الذين يستطيعون إطالة ذلك الوقت الوهمي أكبر قدر ممكن ـ وهذه مسألة خمس أو ست صور، أي سدس الثانية ـ دون أن يثيرنا ذلك.

أفلام الحقبة الرومانية

ف١: يجب القول بأن السينما تعيد بناء الزمن القديم. وأحياناً بعناية كبيرة. وتجعلنا نخدع بذلك.

ص: وخاصة إذا كانت الكاميرا متروية ورزينة. وفي هذا الخصوص، ولكي نرفه عن أنفسنا للحظة، أي لكي نبتعد عن موضوعنا مرة أخرى...

ف٢: ولكن عندما لا نسير بأي اتجاه فلن يكون هناك ابتعاد ممكن عن الموضوع.

ص: لقد رأيت منذ وقت غير بعيد فلماً للمخرج رينيه كلير بعنوان: قبعة قش إيطالية. وهو مأخوذ عن مسرحية من القرن التاسع عشر. يحدد المخرج زمن الفلم بالعام ١٩٠٠ ويخرجه في العام ١٩٢٥ كما أظن. تتشابك في هذا الفيلم ثلاثة عصور، يضاف إليها عصرنا وهو عصر المشاهد. اضطر رينيه كلير عند إخراجه لهذا الفلم في عام ١٩٢٥ إلى إعادة بناء تاريخية. وقد كان بالنسبة إليه فيلماً عن العصر (ديكورات، ملابس، عربات جياد) حتى بالنسبة إلى عصر المسرحية فقد قرّب التاريخ منه. يبدو لنا الفلم الآن وكأنه فلم يروي أشياء من العام ١٩٠٠ وكأنه قد نفّذ أيضاً في العام ١٩٠٠. وكأن الخمسة والعشرين عاماً الفاصلة قد اختفت تماماً.

ف٢: هل ستصبح السينما نسبية أيضاً؟

ص: وهذا ما أسأل نفسي عنه. لنأخذ فلماً إيطالياً من الأفلام الصامتة يتحدث عن روما القديمة. فغياب الصوت، والأسود والأبيض، والأشكال المتقطعة، وخشونة الصورة، كلها أشياء تجعل الفلم بعيداً جداً عنا.

ف١: إنه يقترب من روما الرومانية القديمة.

ص: وبسرعة كبيرة. إنه يشبه أكثر فأكثر شريط وقائع. فإذا ذهبنا الآن في المستقبل نحواً من ألف سنة، فإن الزمن الذي يفصلنا عن الفلم سيتحول إلى زمن نسبي وسيتقلص أكثر فاكثر، وبالطريقة نفسها التي نأخذ فيها عن طيبة خاطر مخطوطاً ملوناً من القرن الخامس عشر كلوحة من المجتمع الملكي من سلالة شارلمان. يجب أن يكون المرء مختصاً في بعض الحالات لكي يتمكن من التمييز.

ف٢: هل تريد القول بأنه ستوجد أفلام رومانية يوماً ما؟

ص: ولكن ربما ليس لكل الناس. ولكن الاستثناءات المميزة لا يؤخذ بها في المجتمعات إلا ما ندر... في يوم ما وبعد آلاف السنين سيكون هناك أفلام رومانية ومصرية وآشورية، للفكر المشترك، وسيصبح فلم آلام جان دارك فيلماً من القرون الوسطى، وبما أن الزمن الماضي يتقلص بلا انقطاع، فسيصبح الكاتب الفرنسي ستاندال وكأنه ناقش المخرج جيرار فيليب بخصوص جوليان سوريل في روايته الأحمر والأسود، وسيصبح الممثل جيرارد ديبارديو وكأنه قد عاش في القرن السادس عشر ليمثل فلم عودة مارتان غير، بينما في مكان آخر، وأمام جمهور آخر، سيموت مقطوع الرأس في فيلم دانتون بعد قرنين من الزمن.

ف٢: ألهذه الدرجة من الفوضى؟

ص: إننا نعيش حالياً في هذه الفوضى عندما نتحدث عن الماضي. وبما أن الماضي يتمدد كل يوم، ويترك آثاراً أكثر فاكثر في كل يوم، سيصبح في الوقت نفسه أكثر تعقيداً وأكثر اضطراباً وفوضى. يضيع الزمن في الماضي. وتضيع السينما في الوقت وتصبح هي الوقت. يضاف إلى ذلك العجز الأساسي للسينما الذي يفرض عليها في يومنا مشاكل تجديد الشكل.

ف٢: وما هو هذا العجز؟

ص: إن السينما حبيسة نظرتنا. وهي حبيسة تلك الظاهرة الفيزيولوجية التي أدت إلى ولادتها وتسمى (خطأ، ولكن هذا غير مهم) بثباتية الشبكية. إنها خاضعة للعين. لوظيفة محددة في العين. فإذا كان تتالي الصور بطيئاً (عند التقاط الصور)، وسُرّعت الحركة إلى أقصى حد، فإن الصورة تصبح غير مرئية، والعين ترفض تلك الفوضى المسعورة التي لا تحتمل. أما إذا كان تتالي الصور سريعاً جداً (عند التقاط الصور) فإن الحركة المرئية تتباطأ إلى حد الثبات.

ف١: وهذا نقيض السينما.

ف٢: بحسب تعريف السينما.

ص: لقد سارت السينما بين خطرين، هما اللامرئي والثبات. للسينما حقل لا يمكنها تجاوزه، وهذه الكلمة الساحرة هي إحدى الكلمات الأكثر استخداماً في السينما، كما هو الحال لديكم. هذا الحقل مؤطر بأعيننا. فالمراقِب يحدد نهايات المراقَب. وتفرض هذه الحدود التقنية في الوقت نفسه حدوداً من المرتبة نفسها على الخيال والتعبير. إنها العلاقة مع النظر، وهو أصل الشكل وطاغيته، التي تتحكم، وحتى في يومنا هذا - وإلى وقت طويل بلا شك - فيما يمكن للسينما أن ترينا.

هل الكون لغزٌ

ف٢: سأعود للكون للحظة - إذا أمكن القول، إذ لا يمكننا الخروج منه. يبدو الكون وكأنه ولد تحت سيف القوانين التي عليه أن يطيعها. وفي الفكر التقليدي، وخاصة في فكر الخلق الإلهي، فإن هذه القوانين موجودة قبل كل شيء، وعلى الكون الذي سيظهر أن يطيع تلك القوانين. يتحدث ديكارت عن القوانين التي وضعها الخالق

في الطبيعة. ولكن يبدو الآن أن الكون قد تسلح بهذه القوانين منذ البداية، وخلال جزء من الثانية.

ف١: بعض الآلهة تولد مسلحة تماماً.

ف٢: لقد تحدثنا مطولاً من قبل عن إمكانية أن يكون الكون شيئاً آخر.

ص: هل الكون لغز يجب حله؟

ف٢: هذا يتوقف على موقفنا.

ف١: فاللغز هو مفهوم إنساني.

ف٢: ونحن نتصرف كما لو كنا شرطة تحقيق. فهذا لا يعني أن الكون لغز.

ف١: لقد اعتبره العلم كذلك ولوقت طويل. ولم يكن ذلك بلا نتائج. والطريقة العلمية هي في يومنا ليست أقل الطرق نجاحاً في وصف ذلك اللغز، وحتى في تفسيره في عدد محدود من الحالات.

ص: لنذكّر بتلك الطريقة.

ف١: إنها سهلة في الواقع. نرى في البداية ونراقب ونختبر ـ والتجربة ليست إلا شكلاً متميزاً من الرؤية. بعد ذلك نحاول إقامة علاقات بين وقائع المراقبة المختلفة. فمثلاً: الشمس تضيء لأنها تحرر طاقة.

ف٢: والأرض تدور حول الشمس، وهذه الحركة تتعلق بالكتلة والتباعد الوسطي لكلا الجسمين عن أحدهما عن الآخر.

ف١: والذرة تحرر أو تمتص طاقة الإشعاع عندما يقفز أحد الإلكترونات من مستوى إلى آخر. وهكذا تظهر خاصتان أساسيتان. إن العلم هو قبل كل شيء حسي. ولكنه، وفي حالات كثيرة، عليه أن يصف ما لا يراه. يمكن له تخيل اللامرئي، ولكن عليه أن يمر بالحواس. بعد ذلك، يمكن القول إنها تتصرف دائماً بحسب طرق بسيطة نسبياً. ويستنتج العلم مثلاً الانحفاظ الإجمالي للكتلة والطاقة والدوران للشحنة الكهربائية. وهكذا، فالجسم الذي يسقط يفقد من طاقته الكامنة ولكنه يكسب طاقة حركية بكميات متساوية.

ص: هذه إذاً إحدى القوانين التي انبثقت في اللحظة الأولى؟

ف١: وكذلك حقيقة أن الشحنة الكهربائية الإجمالية لجسم معزول تبقى ثابتة. مع باقة أخرى من القوانين. وهي في النهاية حسية وبسيطة (دون أن نضيع وراء التعقيد

الظاهري للصياغة الرياضية)، يبدو العلم لي عملية متواضعة بما فيه الكفاية، ويستمد قوته من بساطته تماماً.

ف٢: نعم، بلا شك، ولكن في مملكة المتناهي في الصغر (حتى وإن كانت وجهة نظرنا في اللغز قد تبدلت، ذلك لأننا مثل شرطي التحقيق الذي لا يمكنه مراقبة أي مؤشر دون أن يؤثر فيه)، فإن كل معرفة صافية محرمة علينا وضوحاً.

ف١: إن في محدودية العلم قوته، ذلك أنه يعرف الآن عجزه. فهو يعرف ما لا يعرف. ويمكن القول إنه لا يوجد علم بلا حدود. أما علم بلا حدود فلا يمكن تصوره علمياً.

ف٢: فما لا يدرك وما لا يوصف يشكلان جزءاً من العلم.

عالم شكسبير

ص: فالحديث عن اللغز ـ وهذا يفترض وجود متهم أو مسؤول خفي ما ـ يعني إفقار منهجكم؟

ف٢: ولكن وصف اللغز يعني التقليل من أهميته.

ص: ها نحن ثانية في أرض مشتركة. فلدينا نحن أيضاً ألغازنا المفقرة.

ف٢: ماذا مثلاً؟

ص: لنقل ـ وقد قلنا ذلك مراراً ـ إن شكسبير هو عالم بحاله، ولكنه ليس لغزاً مع ذلك. لقد كتبت آلاف الكتب لشرح أعماله، التي لم تضف أي ارتعاش في الانفعالات التي تنبعث من مسرحياته. فالشروح باردة ولا تهم غالباً إلا القلوب الباردة. وكذلك «مفاتيح «الكاتب الفرنسي بروست، أو «القوانين» التي تحكم عالمه لا تساعد في أي حال على التحبب به أو الاستمتاع بأعماله.

ف٢: بل ربما العكس. فهذه المفاتيح تحدد أية قراءة لأعماله.

ص: ولأن شكسبير صعب التفسير فهو عبقري. إنه يتجاوز ويلغي التفكير. لن يكون هناك من شكسبير نقدر على الإلقاء به أرضاً «وفهمه»، ولكن سيكون هناك ملايين شكسبير، واحد لكل قارئ أو واحد لكل مشاهد. وبالطريقة نفسها لا يوجد كون واحد ـ ربما ـ ولكن ملايين الأكوان.

ف١: مع حدود غامضة مشتركة كبيرة.

ص: ما المشترك بينكم؟

ف٢: العقل الفصل. نحن نعمل في علم الكون.

ف١: وكل منا يحافظ على وجهة نظره الخاصة بالكون، وهذا يعني أن كل كون مختلف، ولكن لدينا طريقة مشتركة لمقاربة هذه الأكوان المتعددة.

ص: وهل يوجد اختلاف في وجهات النظر المتعلقة بتلك الطرق؟

ف٢: بالطبع. وهذه الأسئلة الخاصة بالطرق هي مصادر لنقاشات حادة وأحياناً لمشادات غوغائية تماماً.

سؤال آخر عن الحقيقي

ص: الوقت يمضي، ويزداد عدد الصفحات، ولدي أسئلة كثيرة أخرى أطرحها عليكم.

ف٢: وليس لدينا سوى أجوبة قليلة نقدمها لك.

ص: تكون الأجوبة أحياناً أسهل من الأسئلة. نسوق مراراً المتصوف الذي يركض في الصحراء نصف عارٍ يصرخ: «لدي جواب! لدي جواب! من لديه سؤال؟»

ف١: إننا نعرف متصوفين كثر من هذا النوع.

ص: إذاً إليكم السؤال التالي. عندما عاد نيلز بوهر من رحلته إلى الصين، وضع على صدره شعار: تكامل الأضاد. فوحدة الكون هي شعور قديم جداً جرى تناوله بطرق متنوعة. ومن وجهة نظركم، أنتم أبناء كل الفضاءات، من صغيرها إلى كبيرها، أليست وحدة الكون هي الغالبة على التنوع؟ أليس الكون واحداً؟

ف٢: في هذا سؤالان وليس سؤالاً واحداً.

ص: ابدؤوا بالأخير.

ف١: لنحاول معرفة عما نتحدث: عن الجسيمات الأساسية؟ أم عن العلاقة بين النواة والذرة؟ عنا نحن أنفسنا، أي عن الأشياء المعقدة؟ أم عن الكون في مجمله؟ لا يمكننا الحديث عن كل شيء في الوقت نفسه.

ص: لنبدأ بالجسيمات.

ف١: كلما كان وزن الجسيم أخف أمكن إلحاق موجة به. فجسيمٌ كالفوتون مثلاً له مظهر مضاعف، موجة وحبيبة مادة في الوقت نفسه، مثل جانوس[٢٣].

٢٣ ـ وهو إله البوابات عند الرومان وله وجهان ينظران في اتجاهين متعاكسين (المترجم)

ص: ونحن، هل نحن مضاعفون؟

ف١: لا شيء يمنع من حيث المبدأ أن نصف أنفسنا بموجة ملحقة بنا. ولكن لما كانت كتلتنا كبيرة مقارنة بكتلة الذرة، فلن يقودنا ذلك إلى شيء. ولكننا على كل حال كائنات كمومية.

ص: هذه جملة تبدو لكم واضحة. ولكنني لا أفهم شيئاً.

ف١: نحتاج في الواقع إلى عدة صفحات لشرح ذلك وإلى بعض المعادلات الرياضية للأسف. فنحن تخترقنا وتسكن فينا إشعاعات وجسيمات متعددة. هذه الإشعاعات والجسيمات هي في الوقت نفسه، وبحسب طريقتنا في الرصد، جسيمات وأمواج.

ف٢: لقد كان هذا اكتشاف الفيزيائي الفرنسي لوي دو بروغلي الذي توفي في عام ١٩٨٧، عندما كنا، كما تذكر، نعمل في هذا المقطع.

ف١: سؤال يطرح نفسه مباشرة: كيف نعرف طول الموجة؟ لقد وضعت الفيزياء التقليدية معادلة جد بسيطة، تربط سرعة وتردد الموجة. والموجة التي لها نبضات (تردد) سريعة جداً، هي بالضرورة ذات طول موجة صغير.

ص: هذا واضح.

ف١: وضع هؤلاء الفيزيائيون معادلة أخرى، تربط الكتلة (الكتلة الكلية، أي الكتلة مضافاً إليها الطاقة، فليس للفوتون كتلة في حالة الراحة أو السكون) وثابتة أخرى للطبيعة نسميها ثابتة بلانك. تعبر هذه الثابتة عن العمل الأصغري (جداء الطاقة في الزمن). تسمح هذه الثابتة بربط طول الموجة (الخاصية الموجية للمادة) بالكتلة مضروبة بسرعتها (الخاصية الجسيمية). وبشكل أدق فإن طول الموجة يكتب كنسبة بين ثابتة بلانك وحاصل الضرب.

ف٢: يجب إذاً معرفة أن تلك الثابتة صغيرة جداً، وأنه كلما زادت الكتلة صغر طول الموجة حتى يصبح مهملاً. وفي حالة كتلتنا، فإن طول موجتنا يمكن حسابها نظرياً، ولكنه قريب من الصفر. إنها أصغر من حجم نواة الذرة. هناك طريقة أخرى للتفكير في هذا السؤال وهي أن نقول لأنفسنا: إننا جميعاً مصنوعون من النوى نفسها التي تشكلت في النجوم نفسها. ولكل منا، ملايين النوى التي تبخرت مع جان دارك (وملايين النوى لا يعني الشيء الكثير بالنسبة إلينا) وملايين أخرى من الخشب الذي أوقد لحرقها، وملايين أخرى من المنتصرين في معركة أوستيرليتز...

ص: ... وملايين أخرى ممن خسروا هذه المعركة...

ف١: ... وملايين أخرى ممن ضاجعوا غابرييل ديستري، وملايين أخرى من أغطية سريرها. وفي كل جملة فإننا نستنشق خمسين جزيئة من أنفاس قيصر الأخيرة. ولكن هذا لا يسمح لنا بالتقدم كثيراً على طريق الوحدة.

ص: أعرف ذلك جيداً. ولكنكم تحدثتم بحرارة عن ملايين النيوترينوات التي تخترقنا في كل لحظة، وأيضاً عن كل تلك الأشعة التي يزخر بها الفضاء، بشكل لا يمكننا إلا أن نتساءل: هل يرتبط بعضنا بعضنا فعلاً ببعضنا الآخر؟ وببقية العالم أيضاً؟ وهل يتغلب جزء الوحدة فينا ـ وعلى الرغم منا ـ على التعددية الظاهرية للكائنات؟

ف١: في كل أقاليم الضباب، بدءاً من التخاطر والتقمص، مروراً بالتنجيم والضرب بالرمل واستحضار الأرواح وأشياء أخرى لا أذكرها، فلا يبدو أي مؤشر مؤكد.

ف٢: إن تميزنا وخصوصيتنا هي المدهشة. إن إمكانية تلاقي مليارات مليارات من نوى الذرات بعد موت فرد ما، لتلتقي بعدها في عالم آخر، هي إمكانية غير معقولة رياضياً.

ف١: لقد قام البعض بتجارب ضحلة في قراءة الأفكار، ولكن العكس صحيح أيضاً: إذ يمكنني أن أكون بقرب أشخاص أحبهم دون أن أعرف بم يفكرون، وأن لا أحس بشيء مما يعانون.

ف٢: وهذا ما يحدث غالباً.

ص: قد يكون السبب في ذلك هو النقص في اهتمامنا.

ف١: الجسيم البسيط معقد التكوين في حد ذاته، ولكنه مع هذا يستجيب بطريقة بسيطة لكل القوى الأربعة أو لجزء منها. وعندما نحاول وصف ظاهرة مثل الفكر، فإنه لمن الحسن أن نذكر بأننا نشكل وسطياً من ٣ إلى ٤ × ١٠ ^٢٨^ جسيم أساسي.

ف٢: هذا شيء يصعب تخيله. ولكننا نعرف ما هو أكبر من ذلك.

ف١: لقد أخذت وجهة نظر متطرفة وضوحاً. يمكننا أن نعجب من التقدم البيولوجي، وحتى التقدم في علم النفس. توجد مقاربة علمية مثيرة لمواجهة قضايا مثل التجاذب الجنسي والأحلام والرغبة في تحطيم الذات، والسعادة وغريزة الموت. صحيح

أن هناك روابط يمكنها أن تكون عميقة بيننا. ولكن تبقى هناك مجالات كبيرة هي في عداد الشخصي.

ف٢: ولكن، هل نفضل أن تكون مشتركة؟

ص: لنهمس في هذا الخصوص أربعة أبيات للشاعر وليم بليك:

هنا كون في حبة رمل

وجنة في وردة برية

القبض على الهائل في راحة اليد

وعلى الأبد في ساعة.

ف٢: الشعراء دائماً على حق، ذلك أن كلامهم فريد.

ص: قرأت حديثاً في نص صيني قديم اسمه أساطير الخالدين، أربعة أبيات جملية بقدر ما هي مجهولة. يُظهر مؤلفُ حكايةٍ أحدَ شخوصِه يمشي في شارع. وبينما هو يمشي يلتقي شخصاً يكتب أشعاراً على جدار، وهو شاعر بلا اسم ولا وجه، ولن نراه أبداً. ونقرأ على الجدار:

ماشياً أو مستلقياً، لن ألقي بكأس الخمر

ودون مساعدة عيناي، أعرف مدن النجوم

ودون أن أطلق عليه اسماً، أعرف ضخامة الكون

وبين ما لا يعد ولا يحصى لست سوى إنسان.

ف٢: لقد كان الرجل الذي كتب على الجدران أحد رجال الفضاء اللامرئي.

في ممر غامض

ص: كلما تقدمنا ـ وبافتراض أننا لا ندور في حلقة ـ بدا لي أن «الثقافة»، هذه الصفة غير القابلة للتعريف، هي شيء مخالف لغرض في خزانة.

ف١: ألا يمكننا أن نضعها على أي رف من رفوف الخزانة؟

ص: ذلك أننا لا نعلم ما هي. هل هي التذوق أم المعرفة أم التبحر («رجل مثقف») أم التعبير الفني؟

ف٢: فهي ليست هنا إلا لتساعدنا على الحياة. ولا يمكنها أن تقود إلى إحلال النظام، الذي سيكون عقيماً ومصطنعاً.

ص: لا يمكن تصنيفها فقط، وإنما تقاوم التغيير. إنها تحب الانطباع، كل ما هو بلا حدود، والمنسي تقريباً، وما هو موجود بشكل غامض في مكان ما. كل ثقافة فردية هي فوضى. وكلما اكتشف العلم بدوره، الذي كنا نظنه لمدة طويلة مجالاً منظماً تماماً، حدودَه الجديدة، وأراضيه الغامضة، اقترب اقتراباً طبيعياً من الثقافة.

ف١: لقد آن أوان ذلك.

ف٢: ولما كان العلم يريد البرهان على كل شيء، فإنه يبرهن على ضبابيته.

ص: هذا يقودنا لأن نسأل أنفسنا إذا كانت المعرفة، أو المعارف، قابلة للتأطير وإلصاق عناوين بها.

ف٢: إن مجرد نزع ذرة معرفة صغيرة وإلصاق عنوان بها، ثم وضعها في درج يعني إفسادها نهائياً.

ف١: بقي أن نجد حدود الضباب، ممر الغموض، وكأنه حاجة حيوية إلى الحقيقي.

ف٢: بقي أيضاً أن لا نرتجف أمام تيارات هواء الممر.

ص: عذراً، لنتوقف مرة ثانية مع هنري ميشو في مقطع من كتابه «وتد الزاوية»: أخبار من كوكب الهائجين: إنهم يهربون نحو القمر على خيوط قماشية، على ألف خيط بالأحرى، لقد وصلوا وحطوا رحالهم على القمر وهم الآن أكثر بعداً، أكثر بعداً، أبعد بآلاف المرات، تجتذبهم الرغبة الجديدة التي لا نهاية لها، في سماء أكثر فأكثر اتساعاً.ومع ذلك، ودون توقف تدور كتل هائلة بسرعة كبيرة في الغيوم، تتباعد، تفر الواحدة من الأخرى، تتجاذب، تتوازن،، تنسلخ، عمالقة مادية في أوجها، حتى الانفجار، حتى الانبجاس، تصارع، مسعورة الوجود، الوجود للوجود، ولكي تستمر بالوجود لملايين السنين، نجوم من كل نوع ومجرات دُربّت هي الأخرى على الوجود. ولكن لماذا؟ لماذا؟.

أسئلة بلا جواب

ف٢: إني أقدر تلك «الرغبة الجديدة التي لا نهاية لها».

ف١: نعم، إنها رغبتنا. ولكن دون الكلمة الأخيرة، دون «لماذا».

ص: يقع كل سؤال ـ لماذا في الزمن. هذا السؤال سجين مطلق لفكر خاضع للزمن. خضوع غير مفهوم، وهو نتيجة ضعف النفس (ضعف، تشوه، لعنة، هذه الكلمات تكمل بعضها البعض). حدودنا هي دائماً في السؤال لماذا، دون أن ندرك أن ضعفنا هو بالضبط في طرحنا هذا السؤال.

ف٢: اعتبر التساؤل عن النهايات والسؤال ـ لماذا، الذي (كما يبدو) لا تطرحه النباتات ولا الحيوانات، كمزية مطلقة للنفس الإنسانية.

ص: كما أن النعمة العظيمة الإلهية قد ميزت الإنسان، وهو وحده من يطرح الأسئلة، الباقي صامت الطبيعة. ولكن ماذا لو كانت هذه الميزة هي عبودية؟ فكلما تقدمت المعرفة، تزداد تنوعاً وانحرافاً وظلمة، ألا يبدو هذا السؤال ـ لماذا، الملح جداً كحشرة ضارية، كشلل مفيد، الذي يمنع النفس من البحث الحقيقي، والذي هو ربما، السؤال ـ كيف؟

ف١: إذا كان السؤال ـ لماذا هو ضعف، ذلك لأنه يفترض مسبقاً وجود جواب. وإلا فلا داعي لطرحه.

ف٢: أما السؤال ـ كيف، فعلى العكس، يسمح ببحث أكثر اتساعاً وحرية ولا نملك مع كل هذا جواباً برونزياً عليه.

ص: لقد كان معلمو الزن اليابانيون أفضل من شعروا بذلك الضعف. وبرهان ذلك الأسئلة الشهيرة التي يطرحوها (كما في حالة رامي السهام، «من ذا الذي يصوّب نحوي؟»)، وهي أسئلة بلا جواب وضوحاً، ولكنها وبمجرد طرحها تشد انتباه النفس مباشرة، وتشحذ الحواس والقلب، وبمعنى آخر فإنها تثير وجودنا كلية، إنها لحظة مجتمعة وحاضرة تماماً بسؤال لا جواب له.

ف٢: ولا يبدأ بكلمة «لماذا».

ص: ومع كل هذا، وفي الأكوان الفسيحة، فإن جسيماً كونياً متناهياً في الصغر، لا قيمة له على الإطلاق، سيستمر في رفع رأسه نحو النجوم صارخاً: «ولكن لماذا أنا هنا؟ لماذا؟ وما هو معنى وجودي؟ وما هو الهدف من كل هذا؟»

ف٢: ويعطي الجسيم لنفسه أجوبة متقلبة، في جو من عدم اكتراث فظيع للكون.

ص: وبافتراض أن أحداً ما هناك يسمعنا في يوم من الأيام، فيمكننا تخيل القهقهة التي ستثيرها في النجوم.

ف٢: إلا إذا كان الضحك إحدى اختراعاتنا.

ص: وهو الضحك الذي يستخدمه أصحاب النكتة كي يتهربوا من الإجابة، وحتى من التساؤل أحياناً.

ف٢: ومن يعرف فيما إذا كانت النجوم تضحك؟

ص: الآلهة الضاحكة نادرة، ولا تعيش إلا في المشرق.

○ ○ ○

الفصل الرابع

مبتسمون في الضباب

المكانيك الكمومي: تغيير في العمق

ص: لقد ذكرتم المكانيك الكمومي مراراً طوال هذه المحادثات. ولكن لهاتين المترادفتين المترافقتين التي نسمعهما كثيراً، ولدى معظمنا (غير العلميين)، وقع مبهم. لقد آن الأوان، بلا شك، لمحاولة الإجابة عن السؤال: ما هو المكيكانيك الكمومي؟

ف١: لابد من تمهيد.

ص: ليكن.

ف١: في زمن غابر مجهول، وشيئاً فشيئاً، خلال حركة التطور، حفرت التجربة الإنسانية في نفس الكائن البشري مفاهيم المكان والزمان. لقد تعلم الإنسان في مكان من الأرض، أن يحدد موقعه وموقع الأشياء مكاناً وزماناً.

ف٢: وتطور وصف العالم الفيزيائي عبر العصور تطوراً عميقاً.

ف١: فمثلاً، عالج علماء الهندسة الأغارقة أساساً الأشياء كما هي، فالمثلث والمكعب دُرسا دون الرجوع أبداً إلى الوسط الذي توجد فيه هذه الأشكال.

ف٢: والنظام البطليموسي هو أفضل مثال. فالأجسام السماوية تتخايل أمام الأرض، مرغمة على اتباع مسارات دائرية تماماً. أليس هذا كحلم الساعاتي؟

ف١: ولم تعتبر هذه الأشياء كجزء من المكان، الذي يدرس بدوره، إلا منذ أيام ديكارت.

ص: وهل لديكارت هذه الأهمية؟

ف١: لا يمكنني قول شيء عنه كفيلسوف. ولكنه قَلبَ الفيزياء، فهو من ترأس ولادة الفضاء الرياضي. ومن يومها بدأت دراسة خواص الفضاء بإقامة علاقات بين الأشياء. وفي هذا الفضاء الجديد، بفضل غاليلو ونيوتن، ولد علم القوى الذي يسمح بالتنبؤ بالتطور الميكانيكي للعالم القابل للرصد انطلاقاً من مبادئ أولية.

ص: هل شكل المكانيك الكمومي مفاجأة في القرن العشرين؟

ف٢: نعم، ولكنها مفاجأة التجربة. لم يولد المكانيك الكمومي من الاستنباط المنطقي أو من فرضية. ولم يولد من اختراع وإنما هو نتيجة واقعية.

ف١: وتأكدت هذه المفاجأة بالوقائع. فالشمس تتلألأ، والترانزستورات تتسامر، وتنفجر القنابل الهيدروجينية، وأشعة الليزر تحطم الأهداف المتحركة. وكل هذه الظواهر هي ظواهر كمومية.

ف٢: المكانيك الكمومي فعال، وهذه الفعالية تكفي لتبرير وجوده. وعلينا أن نحترم الوقائع مهما بدت غريبة ومهما كانت التضحيات الفلسفية التي علينا أن نقدمها.

ص: أين المشكلة إذاً؟

ف٢: إنها في النفس وفي موقف النفس أمام الوقائع التي لا تقبل النقاش. وإذا اتخذ المرء موقفاً شديد الواقعية، ومرتبطاً بوجود حقيقة خارجية عنه، وادعى بلوغها ومعرفتها بالتجربة والمنطق التقليدي فإن النفس ستهتز أمام تناقضات لا يمكن التغلب عليها.

ص: المكانيك الكمومي لا يقبل أي مفهوم ميتافيزيقي أو فلسفي كشيء مسلم به؟

ف٢: لا يمكنه قبول أية أيديولوجية، من أي هوى للنفس، أو من أي حبس للفكر. إنه ليس إلا مرآة التجربة والتجربة الدقيقة المتجددة دائماً. إنه يمنع النفس من الاسترخاء على وسادة الحقيقة المسلم بها، ومهما كانت تلك الوسادة، أو على الاعتماد على أي منطق تقليدي أو حتى على صورة. إنه يعيد تلوين مفاهيم القوانين والمؤكد والغرض والموضوع. إنه يكشف غطاء الميتافيزيقا المختبئة. ويستخدم مبادئ قديمة كالحركة والطاقة ولكنه يحولها ويبدل فيها. ولا يبقى سوى النفس أمام الوقائع بلا درع ولا عكاز مجبرة على الدقة والصرامة واليقظة.

ف١: نواجه صعوبة في الحفاظ على خطاب متجانس حول المكانيك الكمومي. والبرهان يكمن هنا، فنحن نواجه صعوبة في الحديث عنه.

ف٢: لقد واجهنا ضغوطاً وتحديات. وببساطة: فأنا لا أفهم المكانيك الكمومي. فمن المستحيل أن نرجع إلى مفاهيمنا المعتادة سلوك المتناهي في الصغر الذي يبدو لنا سلوكاً جانحاً. وكما كان ريتشارد فاينمان يقول عن الجسيمات: «إنها مجنونة». علماً بأن أحداً لم يفهم هذه الجسيمات بأفضل منه.

ص: أصر على سؤالي: ما هو المكانيك الكمومي؟

ف٢: إنه دراسة أكثر دقة للطبيعة وللمادة. إنه فيزياء الخفيف الصغير الذي لا يمكن الولوج إليه، وهو تغيير في العمق يطرح معضلة فكرية.

ف١: إني أفضل القول «الفيزياء الكمومية». فالمكانيك الكمومي هو بكل بساطة فيزياء المتناهي في الصغر. وهو السبيل الوحيد حالياً للتطرق إلى البنى الذرية وشبه الذرية. إنه يقلب مفاهيمنا التقليدية عن الحقيقة المادية.

ص: ولماذا كلمة «كمومية»؟

ف١: بسبب كلمة «كمية» بكل بساطة. فكل كم يمكن التعبير عنه بعدد. والمكانيك الكمومي ينطبق إذاً على كل ما لا يمكن التعبير عنه إلا بقيم عددية دقيقة ومن مضاعفات وحدة محددة.

ف٢: يحل المتقطع بدلاً عن المستمر. والطاقة المعبر عنها بجسيمات، تنطلق وتنتقل في كميات محددة من مضاعفات الوحدة ذاتها. فبدلاً من المستوى المائل المتجانس في المكانيك التقليدي نستخدم نوعاً من الدرج حيث يجري الانتقال على شكل قفزات من رزم أو كموم. وهكذا تأخذ الطاقة قيماً متقطعة ويمكن أن نعطي لهذه الكموم قيماً عددية دقيقة جداً.

ص: كيف كان احتكاككم الأول مع هذا الاختصاص الجديد؟

ف٢: لقد درسته في الجامعة ولم أفهم حينئذ أي شيء.

ف١: وأنا كذلك في ذلك الوقت. ولكن رويداً رويداً، ومن بحث إلى بحث، تم التآلف مع هذا المضمار الصعب.

ف٢: إن التعامل مع المكانيك الكمومي يسبب اهتزاز الفكر في البداية. ويجبر الذهن على مراجعة تصورية سببت شرخاً للكثيرين. علينا أن نتخلى عن عدد من الأفكار التي تبدو لنا واضحة، وأن نقوم بتمارين كمومية حقيقية ولمدة طويلة، وهي تتطلب في الوقت نفسه معرفة الوقائع التجريبية التي تظهر الطبيعة غير المنتظرة للمتناهي في الصغر، والسيطرة على لغة رياضية معقدة جداً.

ف١: يمكننا إن شئنا، أن نعتاد على ذلك شيئاً فشيئاً، وأن نقول لطلابنا: لن تفهموا مباشرة ولكن ذلك سيتم، فصبراً، فهذا مثل قيادة السيارة التي نعتاد عليها بمرور الزمن. وما يحدث للأسف أحياناً، وهذا طبيعي، أن باحثاً ما يريد الحصول على نتائج سريعة، وبذلك يفقد صبره.

ف٢: يمكنني القول إنني تعلمت الفيزياء الكمومية وتقدمت إلى الامتحانات دون أن أفهم أي شيء. يتوافر حالياً مراجع كثيرة للشباب في الميكانيك الكمومي. فهو يدخل، ونأمل أن يلج، شيئاً فشيئاً، في عادات الفكر.

ف١: أكثر الدروس اتباعاً في المدرسة البولوتكنيكية الفرنسية حالياً هي دروس مادة الميكانيك الكمومي.

ف٢: حاولت في الحقيقة نسيان تلك المادة.

ص: وهل هذا ممكن؟

ف١: يمكننا في كثير من الأحيان أن نكتفي بالصيغ والعلاقات وأن نطبقها دون أي تساؤل شخصي.

ص: كالسحر؟

ف٢: تماماً. نوع من تمرير السر باستخدام الصيغ والعلاقات. ومن قام بإعداد هذه الصيغ جهد كثيراً وعانى غالباً. بعد ذلك يكفي تطبيقها بلا تفكير وهو ما يقوم به العدد الأكبر من العلميين.

ف١: وكما لا حظ أستاذ الميكانيك الكمومي في مدرسة البولوتكنيك، فإن الفيزيائيين الكموميين قد طبقوا على نحو واسع مبدأ أعلنه الفيلسوف الهولندي كيركيغارد: يحتاج كل حقل تجريبي جديد إلى مفاهيم ولغة خاصة به. واستخدام لغة موجودة سلفاً في أرض جديدة لا يمكن أن يقود إلا إلى الخطأ.

ص: إذاً يرضى فيزيائيون مثلكم بتطبيق المعادلات والصيغ؟

ف١: نحن لا ننحني لا إلى الداخل ولا إلى الخارج.

ف٢: ونحن نقوم بتشغيل التلفاز دون أن نعرف حقيقة كيف يعمل. وبالطريقة نفسها نمارس الفعل السحري للميكانيك الكمومي. وهذا ما فعلت ككثيرين غيري.

ص: وذلك حتى يوم؟

ف٢: وذلك حتى يوم قرأت فيه وأعدت قراءة بعض الكتب، مثل كتب برنار دي إسبانيا، الذي لم ينقطع أبداً عن التساؤل عن أسس الميكانيك الكمومي. ومن مثله هم قلة ممن يسمحون لأنفسهم بترف التأمل: التأمل الطويل للحواجز والعوائق التي نعتقد أننا قد تجاوزناها، والتي لم نقم في الحقيقة سوى بالالتفاف حولها.

ص: فالتأمل إذاً ترف؟

ف١: إنه ترف لا يمكن إلا لبعض الأفراد أو بعض الشعوب أن تسمح لنفسها به، ولكنه ترف ضروري. يريد الباحث التقدم بأي ثمن، فحياته قصيرة كأي حياة. وهو مهدد دائماً بالهين السهل، وعلى العكس أيضاً فهو مهدد بالعقر والشح.

ف٢: وهما الخطران الأساسيان: التشتت في السهل حيث يتقدم المرء ظاهرياً، أو الانحراف في المعقد جداً حيث نضيع بلا نتائج. لقد قلنا ذلك سابقاً كما أظن.

ص: بخصوص ذلك التأمل، والترف الضروري، أتذكر جملة للكاتب الفرنسي جوليان كراك: أيدٍ كثيرة لتحويل الكون، ونظرات قليلة لتأمله.

ف٢: كنا سابقاً نتأمل السماء، أما اليوم فنقوم بجرد محتوياتها.

ص: نواجه في موضوع المكانيك الكمومي موقفين مختلفين ومتناقضين. فالبعض، مثل جان، يقبل بحيز من الزوغان ولا يرى فيه سوى نظرية جديدة سيعتادها. وبالنسبة إلى البعض الآخر مثلك أنت يا ميشيل مثلاً، هو عملية أساسية في إعادة وضع كل شيء موضع تساؤل.

ف٢: إنه لربما أكبر ثورة فكرية في كل الأزمان.

ف١: ياللعجب!

ف٢: في قرننا على الأقل، فلم يكن شيء أكثر إدهاشاً وجذرية في علاقاتنا مع الحقيقي بقدر المكانيك الكمومي.

ف١: لقد فتح مجال بحث ونشاط خاص. ففي الذرة تدور الإلكترونات حول النواة، ولكن بحسب قوانين مختلفة تماماً عن قوانين المكانيك السماوي. وتعاني نفوسنا وعقولنا من تمثل ذلك الفارق في السلوك، الذي تضطر المراقبة والرصد القبول به.

ص: وهي لا تحب ذلك؟

ف٢: هي ليست مهيأة لذلك. وتحتاج إلى تربية خاصة.

ص: يبدو لي على كل حال أن نهاية العالم السحري وظهور ما تسمونه، العلم، مع وضع خط تحت كلمة علم، قد دمغت أواخر القرن السابع عشر بتحولات في النفس أكثر جذرية. ويتغير بذلك وعي بكامله للكون. وفي مسرحية العاصفة لشكسبير، وهي من أواخر مسرحياته، يطرد بروسبيرو خدمه الخارقين وينفصل عن آريل ويلقي بكتابه السحري في اليم. هذه التصرفات القطعية ضرورية للعفو والعودة للحياة والعيش بين

البشر الضعفاء، وفيما كانت تصفه ابنته ميراندا «brave new world بالعالم الجديد الطيب»، حيث ظهر ذلك المسخ الذي لا يمكن تصوره، وهو من أكثر ما رأى شكسبير ولادته رعباً، والذي أسماه الحرية. فكلمة حرية free هي آخر كلمة في المسرحية، وربما كانت آخر كلمة كتبها شكسبير. كان عمر ديكارت عشرين عاماً عند موت شكسبير في عام ١٦١٦. وكانت المولفات الثلاثية للعالم: الأسطورية والدينية والسحرية (أو الثلاثة معاً)، في طريق الانهيار. لقد اقترب وقت التحليل الحذر. فديكارت كان يقول لنمض بتأنٍ، وشيئاً فشيئاً. ولا نزال على هذا الدرب سائرين. يمكننا الاعتقاد أن هذا «الانقلاب» الكبير كان له تأثير أكثر حسماً من المكانيك الكمومي.

ف١: لا يمكن مقارنة «الثورتين». فالسحر والعلم هما نشاطان مختلفان جذرياً ومتنافيان قطعاً. وعلينا في الواقع عند المرور من أحدهما باتجاه الآخر التخلي عن كتاب الطلاسم. وهذا غير صحيح عند الانتقال من المكانيك التقليدي إلى المكانيك الكمومي. فللأول منطقة محددة تماماً يصلح فيها ويسجل في كل يوم نجاح باهر. نعم، فالقطارات تصل دائماً بحسب التوقيت المحدد، فيما إذا احترمت ساعة الانطلاق والسرعة. ومما لا شك فيه أن مجيء المكانيك الكمومي، هذا «المغيّر للنفس»، لربما أكبر انفتاح للفكر المعاصر.

ف٢: لنقل ذلك بعبارة أخرى: العلم هو فكر الاعتيادي. وكل شيء هو اعتيادي تحت المراقبة والرصد. أما المكانيك الكمومي، الذي أصاب الفكر بدوار حقيقي، فيتجاوز بلا شك العلم البسيط.

ص: ومع هذا فالعلم شيء هام.

ف١: وليس للعلميين فقط.

مجرد صدفة

ص: يمكن أن نسوق لمن يصف فكرنا بالجمود وبعدم إمكانية تعديل طريقته في «الرؤية» مثال السينما، التي ظهرت والمكانيك الكمومي في الوقت نفسه بفارق بضع سنوات.

ف١: وماذا غيرت في عقولنا؟

ص: في بنية الإدراك وبطريقة جد بينة، فظهور صيغ في تاريخ التعابير من مثل تقطيع وتجميع (مونتاج) وتجزئة الفيلم في مشاهد. يمكن أن آخذ مثالاً بسيطاً: في

بدايات السينما، حيث كانت المشاهد عامة وثابتة، يدخل إليها الممثلون ويخرجون منها كما نفعل على خشبة المسرح. بعد ذلك، ظهر التقطيع بفضل التحسينات التي قاد إليها المنطق التقني. قمنا بتصوير رجل يقترب من النافذة وينظر إلى الشارع. بعد ذلك نقطع المشهد ونصور الشارع، وهو ما يراه الرجل في الشارع. بعد ذلك نقطع المشهد ونعود إلى وجه الرجل لإظهار ردود أفعاله.

ف٢: تبدو طريقة التقطيع هذه في يومنا جد عادية.

ص: نعم، ولكن المشاهدين لم يكونوا قادرين على متابعة هذا التقطيع وإدراكه. وكان من المحال عليهم الربط بين الرجل وما يراه في الشارع. كانت طريقة المونتاج هذه، وهي الأصالة الحقيقة للسينما، لغة مجهولة إذاً. وفي بعض الحالات كان مدير أو صاحب دار السينما يدعو معلقاً ليشرح، واقفاً ومسلحاً بعصاً، العلاقة بين مشهد «الرجل الذي ينظر من النافذة ـ حيث يرى في الشارع زوجته مع عشيقها ـ فيثير هذا غضبه، الخ»

ف١: وشيئاً فشيئاً، تعودت أحاسيسنا وعقولنا على ذلك.

ص: لم يكن ذلك بالسهل. فالمسجونون الذين لم يروا أي فلم خلال عدة سنوات، لم يكن بإمكانهم فهم الحكايات الجديدة عند خروجهم من السجن في بداية الثلاثينيات. لقد تحدثتم عن رياضة ذهنية بخصوص المكانيك الكمومي، أما السينما فقد فرضت رياضة شعبية من النمط نفسه، الذي لم يعد أحدٌ يعيره أي انتباه.

القاضي الكمومي

ف٢: ولم نعطي تلك الأهمية للمكانيك الكمومي؟ بداية، لأنه فعال بالطبع، ولأنه يؤثر في رؤيتنا للحقيقي، وفي علاقة عقولنا ونفوسنا مع «الحقيقية». هذه الحقيقة كانت في العصور التقليدية، وقبل أن نضعها بين قوسين، مدركة كشيء موجود بذاته، وخارجة عنا، يمكن تعرفها تماماً والتنبؤ بها. وكانت إعادة التساؤل حول هذه الفرضيات المسبقة تبقى في نطاق اللامرئي. تكسر المحدد والمعرف تماماً. فقد أدخل المكانيك الكمومي عنصر الصدفة والزوغان الذي لا يمكن تجاوزه أبداً.

ص: ألا يمكن أن نقول إن الكائن الكمومي هو كائن حقيقي؟ كالإلكترون مثلاً؟

ف٢: لا يمكننا التحدث عنه إلا في صيغة «احتمال حضوره». فهو في كل مكان قبل أن أقوم برصده، وباحتمال يمكن حسابه يبين وجوده هنا أو هناك.

ف١: يكفي أن نرصده، وأن ندخل في علاقة تفاعل معه بواسطة جهاز قياس حتى يظهر ويحدد مكانه.

ف٢: لا تتوقف هذه الجمل عن تشويشي، بالرغم من صحتها، واستخدام قواعد التعبير الجيدة في بنائها. وفي أعماقي، وبعد العديد من الاختبارات، فإني أبقى ساذجاً.

ص: إذا كانت هذه الجمل تسبب لك الاضطراب فهذا ربما لأنك لست كمومياً فعلاً. ولأنك تطرح السؤال لماذا، ولأن لماذا هي بالضرورة محددة وليست احتمالية. أما زميلنا جان الأكثر استرخاءً وابتساماً، والذي لا يطرح أسئلة بإلحاح كما تفعل أنت، فهو ربما الكمومي الحقيقي، أي إنه الحكيم الذي يقبل العائم، والذي لا يمكن تفسيره وهو نقيض كل ذلك.

ف٢: هذا صحيح تماماً، فجان كمومي أكثر مني. وهذا استنتاج آخر غير متوقع. فهو يقبل العائم والغامض، وهو موافق ويبتسم.

ص: كما القاضي في الحكاية.

ف٢: وأي قاض؟

ص: استقبل قاض مدعيين طرحا أمامه قضية واحدة، ولكن كلاً منهما يضع اللوم على الآخر. سمع الأول باهتمام وقال له «أنت محق». ثم استمع إلى الثاني (الذي كان نقيضاً للأول) باهتمام ثم قال له: «أنت محق». هنا اقترب مساعد القاضي منه وقال له: «ولكنك قلت لكل منهما إنك على حق مع أن حكاية الأول على نقيض حكاية الثاني. فهذا غير معقول! هذا غير معقول!». فيلتفت القاضي نحو مساعده ويقول له: «أنت محق».

ف٢: هذه حكاية كمومية تماماً، يمكن تعميمها ليس فقط على جان وإنما أيضاً على جسيمات أولية مثل الإلكترون والنيوترينو.

ص: الإنساني مضطرب، وهذا شيء معروف بما فيه الكفاية. قد يكون المكان مناسباً هنا لحشر جملتين قصيرتين غريبتين لكاتب ياباني من القرن الرابع عشر اسمه نو كانجوشي: «وحده الشخص ذي الإدراك المحدود من يريد ترتيب الأشياء في سلاسل كاملة. والنقص هو المطلوب... ففي قصور الماضي كنا نترك دائماً مباني غير منتهية، حكماً...»

ف١: إنها الحديقة الناقصة للكاتب والفيلسوف الفرنسي مونتينو.

ص: أكثر جمالاً وأكثر تسلطاً.

ف٢: هل سيكون النقص منتهى العلم؟

ف١: منتهى العلم أم الحقيقة؟

ص: هل سيذهب الأمر بالنقص إلى أبعد مما نرغب ونريد في ترتيب الأشياء في كل مكان؟ أو لفهم وإدراك هاد للأشياء ولأنفسنا نحن؟ هل ستكون كلمة النقص هي الكلمة الأخيرة؟

ف١: ستكون الخطوة الأخيرة في طريقتنا الأرضية على الأقل.

من المؤكد إلى المحتمل

ف٢: يصبح الممكن في المكانيك الكمومي بكل بساطة حقيقياً في العين الفاحصة للمجرِّب. وهاكم جملة للفيزيائي الإنكليزي ديراك: علينا أن نراجع أفكارنا عن السببية. فالسببية لا تُطبّق إلا في الجملة التي تبقى بلا اضطراب أو تشويش.

ص: وما معنى ذلك؟

ف٢: الجملة بريئة ظاهرياً، ولكنها جملة حارقة فعلاً. إنها تعني أن أية جملة فيزيائية تُجرى عليها قياسات، فهي بذلك تتعرض لاضطراب، هي ليست جملة سببية: فالسلسلة السببية يحطمها القياس، والقياس كأي شكل من أشكال التفاعل مع المنظر الكمومي الهش، يدخل اضطراباً لا يمكن السيطرة عليه. والقياس يحطم المحدد اللاعشوائي ليدخل عنصراً عشوائياً أصلاً.

ف١: وهو بذلك غير قابل للعكس.

ف٢: نعم، فهو يمكّن الزمن منه. فقبل القياس، كان للجملة الفيزيائية مجموعة من الحالات وأشكال الوجود. وكان بإمكاننا تحديد أي منها بدقة وحساب إمكانات ما كانت ستؤول إليه. ومكن القياس من تحقيق واحدة فقط من تلك الإمكانات. أما بعد القياس فقد أصبح للجملة الفيزيائية حالة وحيدة ومحددة تماماً.

ف١: وهكذا نرى أن كلمة «قياس» البريئة ظاهرياً هي ثقيلة النتائج.

ف٢: القياس هو الفعل الذي يختزل مجموعة الإمكانات في إمكان وحيد حقيقي. وكل الحالات الممكنة تختفي إلا حالة واحدة هي الحالة التي تم «تحققها».

ص: ولكن لم يكون للفعل ـ الرصد والمراقبة في حالتنا هذه ـ وضع مختلف عن اللافعل؟

ف٢: لا نعرف شيئاً، وهذه واحدة من أضعف نقاط هذه النظرية. لنقل في كلمات إن المكانيك الكمومي لا يسمح بفهم حدسي للحقيقة. إنه فهم وإدراك للعالم بتعابير احتمالية.

ف١: ومع هذا فإن هذا التمثيل يشرح ويتوقع على نحو أفضل من أي شرح أو تفسير آخرين.

ف٢: أضيف استشهاداً آخر لفولفجانغ بولي هذه المرة: في حالة ما لجملة فيزيائية (غرض أو شيء) يمكن للمرء عموماً القيام فقط بتنبؤات إحصائية (احتمالات أساسية) حول نتائج المراقبة المستقبلية. وعلى العكس فنتائج المراقبة الواحدة لا يحددها أي قانون وبالتالي فهي بلا سبب.

ف١: تظهر دعاوى ديراك وباولين لمن يعرف قراءتها، تغيراً جذرياً فيما يتعلق بما يمكن وبما لا يمكن أن نعرف. وباستخدام مصطلحات فلسفية يمكن القول إن فيها قطيعة إيبستيمولوجية عميقة.

ف٢: قطيعة تثير شغف بعض الفلاسفة.

ص: ولكن كيف يمكن أن يوجد علم بلا سببية؟

ف١: تتأكد السببية في فيزياء الأجسام الكبيرة، وبلا خلل. ولكن عندما نغوص في المادة ونصل إلى اللامتناهي في الصغر، يبدأ المحدد في الانحلال ليختفي في النهاية ويترك المكان للمحتمل. ولا يمكن العلم إلا أن يقبل به حتى وإن كان ثمن ذلك شيئاً من روعته.

ف٢: ليس للنفس أن تتحكم بالوقائع، والواقعة هي من يتحكم بالنفس.

ف١: سواء رضينا أم لا.

ص: يشهد العلم تبخر المبادئ الكبيرة المؤسسة: يمكنكم أن توجهوا غمزة أخرى للفلاسفة وأن تقولوا لهم إن الوجود يسبق الجوهر، عند هذا المستوى لديكم أيضاً.

ف١: ولكن يمكن أن يتجلى وضوح آخر. وكما كان هايزنبرغ يحب القول، فإن الحقيقة المادية المزعومة قد انحلت في وضوح الرموز الرياضياتية.

ف٢: لقد حل المحتمل مكان المؤكد. والمادة على مستوى الجسيمات تبعثرت في توزع احتمالي في كل الاتجاهات.

ص: هل صحيح أن الاتجاهات المهيمنة في العلم المعاصر في البيولوجيا والبيوكيمياء هي في تمييز المتقطع؟

ف١: يسمح انقطاع التناظر بالرصد والمراقبة. والعلم يقبل في النهاية أنه لا يمكنه السير قدماً إلا عبر الاختلاف والأصالة والاستثنائي النادر.

ف٢: وكلمات مثل شذوذ وهامش واستثناء وزوغان، كنا نسميها أخطاء سابقاً، وهي اليوم على جدول الأعمال.

ص: والخطأ أيضاً؟

ف٢: وهذا أمر مفرح. فالخطأ المسيطر عليه يبدو لنا خصباً.

ص: نقول إنه يجب تقديم الحقيقة. ولكن إذا كانت الحقيقة هي الحقيقة، وهي ثابتة لا تتحرك. فلن يتقدم سوى الخطأ إذاً؟

ف٢: لنقل إنه عندما نتقدم، فإننا نتحرك من خطأ نحو آخر. والمهم هو معرفة ذلك.

ص: النفس للنفس جواد لا يقارن للامتطاء، كما كان يقول ميلاريبا.

ف٢: جواد لا يمكن تمييزه عن الفارس، فكلاهما يمضيان على الوقع نفسه.

ص: ويتقلبان معاً أحياناً.

حكاية النفس المحطمة

ف١: المكانيك الكمومي هو قبل كل شيء العلم الجديد للمتناهي في الصغر، ولكن يمكن تطبيقه على أجسام سماوية كبيرة، مثل النجوم النترونية. إنه يشارك في حياتنا اليومية منذ وقت طويل. فالترانزستورات والإلكترونيات وتقنيات طبية وصناعية متعددة تستخدم المكانيك الكمومي.

ص: لن نعيد رواية تاريخه المليء بالمفاجآت والخلافات، فكتب كثيرة جيدة تطرقت إلى ذلك. ولكن يمكننا التذكير بالمراحل الهامة.

ف٢: إنه تحليل في العمق. ويطبق على الأشياء نفسها، ولكنه يتفحصها بدقة أكبر. وعند دفع المادة باتجاه آخر معاقلها فإنها تلتقي بنقيضها، الموجة.

ف١: وهنا يصبح الأمر عائماً.

ف٢: تماماً. فأجهزتنا لا تستطيع الوقوف على حقيقة الأمر. إن أول من لاحظ تاريخياً أن الطاقة لا تتحرر باستمرار هو العالم الألماني بلانك، ولكنها تتحرر على شكل رزم صغيرة، أي على شكل كموم. أدرك آينشتين أهمية هذا الاكتشاف وقادته

تأملاته في الأثر الضوئي ـ إلكتروني لتأكيد أن الضوء يتألف من «حبيبات». وتشكل لديه حدس بالثنوية موجة ـ جسيم. أما نيلز بوهر فقد وضع في عام ١٩١٣ فرضية القفزات المتقطعة للطاقة، وتخيل الإلكترون يقفز «بلا سبب» من مسار إلى آخر.

ف١: أما الفيزيائي الفرنسي لويس دو بروغلي فقد أصلح ذات البين بين الجسيم والموجة، وبينت نظريته، التي أكدتها أعمال دايفدسون وجرمر، أن الإلكترونات، وهي جسيمات أصيلة، تبدي سلوكاً موجياً.

ف٢: يأتي بعد ذلك بين الاكتشافات الهامة، مبدأ الزوغان للألماني هايزنبرغ، ومبدأ الاستبعاد للأميركي، من أصل نمساوي، بولي والذي وضع فرضية وجود النيوترينو، واكتشاف النيترون من قبل الإنكليزي شادفيك، ثم يأتي ديراك الذي قاده حسه إلى البوزيتون، المادة المضادة، التي كشف عنها الأميركي كارل أندرسون. قاد هذا كله إلى النظرية الكمومية للحقول للأميركي فاينمان، وقاد أيضاً إلى مغامرات أخرى. إنها رواية معقدة ومثيرة، تكشفت أحياناً عن لغز بوليسي، وأحياناً عن مأساة نفسية، وأحياناً أخرى عن جدل عقيم تدخل فيه الطبع الإنساني بكل معنى الكلمة.

ص: وهل حدثت مشادات؟

ف٢: كبيرة وأشهرها تلك التي قامت بين آينشتين ونيلز بوهر. فآينشتين كان يعتقد اكتشاف شيئاً غير كامل في المكانيك الكمومي. ويؤكد أن خلف كل ذلك نظاماً ما، ومبدأ مستتراً.

ف١: فلم يكن يقبل بالزوغان والعائم.

ف٢: أما بوهر فقد كانت لديه عبقرية بيانية قادته للتحرك بيسر وسهولة في الظلمة المتعاظمة، حيث كان لأتباعه فقط السير وراءه. ويبدو أن التجارب الحالية تؤكد أنه كان على حق. ومن الآن فصاعداً فالمكانيك الكمومي يعتمد على نفسه. وليس هناك مبدأ عظيم مستتر، ولا نظام سري.

ص: هل كان آينشتين يعتقد أننا سنكتشف يوماً هذا المبدأ المستتر.

ف١: هذا ما اعتقد به، على ما يبدو، حتى النهاية.

ص: هذا الجدل بين آينشتين، الذي كان يعتقد أن الطبيعة منظمة وتخضع لقوانين محددة صارمة، وبين نيلز بوهر، الذي كان يعتقد أن الفيزياء الدقيقة تخضع لغير المؤكد بالضرورة، هو بلا شك أكبر وأهم جدل في زمننا؟

ف٢: وهو بذلك يتخلى عن مواء بعض الفلاسفة. وفي الحقيقة فإن كل تفكير معاصر يجب أن يبدأ من هنا. كان بوهر يقول إن علينا أن نعتاد على الظلال. ففي المكانيك الكمومي يوجد المجهول الدائم.

ص: يأخذ بعض الفلاسفة حالياً هذا الزوغان كحامل لكل فكر.

ف٢: الجدل بين المادة والروح جدل ديكارتي بالتعريف، وهو جدل قديم وحافل. إن تراثاً فلسفياً هاماً، وهو تراث فرنسي قليلاً، اهتم بمعنى وطبيعة الحقيقة. وفي هذا الخضم نجد أسماء كثيرة مثل الفيلسوف الأسكتلندي هيوم والإيرلندي بيركلي والبريطانيين روسل وبوبير. وفي يومنا تكثر النصوص الإيبستمولوجية. وبالرغم من اختلاف الخلفيات والزاد فإننا نسلك طرقاً متجاورة وأحياناً متطابقة.

ف١: هذا المجهول الدائم لا يسبب لي الاضطراب حقيقة. فأنا أقبل به كأمر تجريبي بسيط. وأنا بلا شك أقف في صف بوهر.

ف٢: وأنا في صف آينشتين، وهذا ما يسبب لي اضطراباً أكثر فأكثر.

ص: إن افتراض وجود سر مستتر، تربطنا به كل قوى النفس، هو في الواقع أمر ميتافيزيقي ولاعقلاني بقدر تأكيد الزوغان ككلمة أولى وأخيرة للعالم.

ف١: لقد كان آينشتين مضطرباً بينما ترك بوهر ذكرى رجلٍ صافي النفس متأكدٍ من اعتقاده في الزوغان.

ف٢: كنت أظن نفسي من أتباع بوهر، ولكن العكس هو الصحيح. أمر غريب!

يفر منا الحقيقي

ف١: تحدث ميشيل عن النفس والفكر والفلسفة. يمكن أن يقال لنا إن هذه المفاهيم غير علمية.

ص: بالطبع. ففيم تحشرون أنوفكم؟

ف١: بالرغم من تحفظي، فإنني مرغم على قبول ذلك. لقد أصبح العلم نَفُوذاً، ومغامراً ومنفتحاً على أشكال تفكير أخرى. ومن الصعب ـ حتى من وجهة نظر علمية ـ الهرب من ذلك الانفتاح.

ف٢: كثير من العلميين يرفضون ذلك. ولكن العلم هو سيمفونية غير مكتملة. ويحتاج إلى نفخة هواء في مزماره.

ف١: وهذا انتقام مدهش للفكر اللاعلمي الذي أهملناه طويلاً.

ص: كما كان الفلاسفة يجهلون العلم.

ف١: أراد العلم الذي حلم به آينشتين أن يكون علماً كاملاً. وعلم اللامتناهي في الصغر المتروك في يد الزوغان والظلال، ربما يكون ببساطة علماً إنسانياً.

ف٢: لم ينقطع الإنسان عن كونه، على الأقل بالنسبة إلى نفسه (ولمن سيكون إن لم يكن لنفسه؟)، قياساً لكل ما يوجد وحتى لما لا يوجد. كان الفيلسوف الإغريقي بروتاغوراس يقول: إن الإنسان هو مقياس لكل الأشياء: لتلك الكائنة، فهي إذاً كائنة؛ والغير كائنة، فهي إذاً غير كائنة.

ص: وحتى سقراط لم يجد إلا القليل ليضيفه.

ف٢: والإنسان بذلك يطلق أحكامه، كما لو كان الحكم الفصل، على الوجود والعدم. فقد كان مقياس الكينونة واللاكينونة. طموح ضخم، ومستمر بالتأكيد. مغروس فينا وفي أعماقنا.

ف١: ولدينا سعي لنسيان هذا الوضع المهيمن اللاواعي ونسيان تلك الفردية.

ص: ما الذي حدث؟

ف٢: صعد المشتغل بالعلم، أكان مراقباً أم راصداً، يوماً على خشبة المسرح. وأصبح ممثلاً.

ص: وخرّب المسرحية؟

ف٢: بالضبط. فكل ممثل يقوم بالتأويل والتحويل وخلق الاضطراب. فالجسيم الأساسي لم يكن موجوداً قبل رصده، أو لننقل ذلك بكلام آخر فهو كان موجوداً في كل مكان، وهو بين الوجود واللاوجود، وهو الاثنان معاً. وكان ينتظر مكتشفه. وعندما نكتشفه أو نرصده أو نحدد مكانه، يبدأ في الوجود. فهو يوجد عبرنا ولنا، وهو بالضرورة متأثر بنظرنا إليه.

ص: هل الخروج من الذات أمر مستحيل علمياً؟

ف٢: بالكامل. ومهما كانت أدواتنا ورهافة رصدنا، فنحن نعيد كل شيء لنا. نحن من يبني هذه الأدوات ومن يحلل النتائج. والحقيقي بذاته يفلت منا وعلى ما يبدو بشكل دائم؛ وقبل أن يكون كمومياً فهو كانطي.

ف١: لا يمكنني أن أعرف كل شيء وهذا أمر يزعجني قليلاً.

ف٢: أريد أن أعرف كل شيء، أو على الأقل أن أعرف ما هو صحيح خارج

أفكاري. والاعتراف الضروري بعجزي مكلف. وهو ربما مؤقت. ولكن عليّ أن أعترف أن نتائج بوهر وغيره تكافح منذ خمسين سنة. وكل تجربة جديدة تبعدنا عن آينشتين ومبدئه المستتر. وكل تجربة جديدة تعزز لعنة المكانيك الكمومي التي تقول: لن تعرف شيئاً أو أنك لن تعرف سوى نصف الحقيقة.

ص: لنبتعد قليلاً عن الموضوع ولنتحدث عن الأخلاق. ماذا تقولون اليوم عن الجملة الشهيرة: العلم بلا ضمير ليس إلا تدمير الروح؟

ف٢: لا يمكن أن يكون علماً بلا وعي وضمير على أي حال. فالعلم وعي وضمير. وربما هو ليس شيئاً آخر سوى ذلك.

ف١: والوعي بالمعنى القديم ليس سوى وعياً جيداً، وعياً أخلاقياً. والجملة صحيحة بهذا المعنى. وهو ما آمله.

ف٢: لا يوجد علم صافٍ، غير مكترث ومتجمد. هذا غير موجود. ومثل هذا العلم لا يمكن فهمه علمياً.

ص: ما نلقى اليوم في كل مكان تقريباً، اليوم كما في الأمس، هو وعي بلا علم. ونرى من كل حدب نهوض دعاة متحمسين يقولون لنا، ملوحين بإيديولوجية أو معتقد، كيف علينا أن نعيش، وهم يجهلون كل شيء تماماً عن الأبحاث العلمية.

ف١: هم لا يجهلونها فقط، وإنما يتباهون بذلك.

ف٢: الوعي بلا علم ليس إلا مضيعة للوقت بلا طائل.

ف١: السهل البسيط الخطر، كما في كل أمر سهل.

بعض تجارب الزوغان

ص: لنعد إلى بعض الآثار الكمومية التي تتحدثون عنها في كل لحظة. أثر النفق مثلاً، ما هو؟

ف٢: إنه عبور الجسيم لعائق أو حاجز طاقة يفترض أنه لا يستطيع عبوره. وهو حاجز صنع لإيقاف الجسيم قطعاً. ومع هذا فمن وقت لآخر يعبر الجسيم هذا العائق.

ص: شيء يشبه قليلاً عبور رجل الجدار مثلاً؟

ف٢: نعم، ولكن لنكرر القول بأن هذا الزوغان وهذه السماحية لا تظهر إلا على مستوى المتناهي في الصغر، أي في مستوى الجسيمات.

ص: فيما يتعلق بنا فنحن نصطدم دائماً بالأبواب؟

ف١: وسيستمر هذا لوقت طويل.

ف٢: على هذا الحاجز الطاقي، الذي يأتي من الدفع الكهربائي، بالضرورة أن يبعد أو أن يرد الجسيم الذي نطلقه باتجاهه. وهذا حتمي من حيث المبدأ. ومع كل هذا وكأن في الأمر أعجوبة، يجد الجسيم نفسه في الطرف الآخر من الحاجز.

ف١: ولهذا تضيء الشمس دائماً.

ف٢: تضيء لأن بروتونات متدافعة تخالف أحياناً الممنوع التقليدي، ويمكن بعضها من التقاء بعضها.

ف١: لا يمكننا الحديث عن المكانيك الكمومي دون ذكر التجربة الشهيرة عن شقيّ يونغ.

ف٢: وهي تجربة، تعتبر تقليدية في أيامنا هذه، سببت الحيرة للعديد من الفيزيائيين. وهي تجربة مشروحة في كل الكتب الجيدة، وأكتفي هنا بالتذكير بها. حيث نضيء شقين ضيقين جداً بمنبع ضوئي وحيد وفوتون بعد فوتون.

ف١: في شروط معينة.

ف٢: بالطبع. فالتجربة حساسة ودقيقة جداً، ويجب التقيد بكل خطواتها كشرط لنجاحها. يشكل هذا الضوء المار من الشقين سلسلة من أهداب التداخل على اللوحة التي يسقط عليها الضوء. وعندما نقوم بإغلاق أحد هذين الشقين تختفي الأهداب.

ف١: دائماً في شروط معينة بالطبع. يجب الإشارة أيضاً إلى أن الضوء المستخدم هو ضوء وحيد اللون، أي إنه ذو طول موجة محددة تماماً.

ف٢: يشكل هذا الضوء عندما يكون الشقان مفتوحين سلسلة من أهداب التداخل، أي تتال من الظل والضوء. ووجود هذه الأهداب يبرهن، إذا لزم الأمر، أننا أمام ظاهرة موجية. وفي الواقع، فالضوء فوق الضوء في بعض المواقع يسبب ظلمة. وهذه الظاهرة ليست ممكنة إلا إذا كان الأمر يتعلق بأمواج وبتموج، فقعر إحداها يضاف إلى ذروة الأخرى لتنعدم مع بعضها ولينتج الظل.

ف١: وفي الوقت نفسه فنحن نعرف أن الضوء مؤلف من فوتونات. والضوء بذلك يجيب عن تسميته موجة وجسيماً معاً.

ف٢: علينا أن نتوخى الحذر في اللغة: فليس المقصود هنا الضوء أو على كل حال

«الأشعة الضوئية». فكلمة شعاع تفترض وجود مسار. ولكن في هذه التجربة يبدو أن مسار حبات الضوء قد ألغي. وهنا أيضاً تظهر مفرداتنا إشارات ضعف واضحة. كيف يمكن أن نصف ما يجري في الشقين؟ فإذا أغلقنا أحدهما تختفي الأهداب، حتى لو مر «الضوء» فوتوناً بعد فوتون.

ص: هل يمر كل فوتون بالثقبين؟

ف٢: إذا تجرأنا قول ذلك.

ف١: علماً بأن كل فوتون لا يمكن تجزئته.

ف٢: إذا أرسلنا عشرة آلاف فوتون دفعة واحدة (أو مائة ألف أو مليارات)، فيمكن القول إن نصف الفوتونات مرت من شق وإن النصف الآخر قد مر من الشق الثاني، وتداخل بعضها مع بعض بعد ذلك. ولكن يمكن الوصول إلى النتيجة نفسها ـ تشكل الأهداب ـ إذا أمررنا الفوتونات واحداً واحد.

ف١: كل فوتون يترك أثراً. ونحن متأكدون من ذلك. ولكي يتشكل الهدب فيجب الانتظار طويلاً، هذا كل شيء. يجب مضاعفة الآثار المتتالية.

ص: هل المشكلة في الظاهرة أو في نفوسنا التي تتصورها؟

ف٢: يبدو أن الظاهرة تسخر من نفوسنا.

ص: إذاً هي مشكلة لغة؟ مشكلة وضوح؟ أو استحالة الشرح والتفسير؟

ف١: هي في الواقع أولاً مشكلة الطريقة العلمية.

جهل مزمن

ف٢: علينا عندما نعلن عن دعوى ما أن نهتم بمعرفة صحتها أو لا. أما الدعاوى التي لا يمكن التحقق من صحتها فلا معنى لها للفيزيائي، فمثلاً: «يمكن وضع ثمانمئة وواحد وخمسين ملاكاً أنثى واقفين على رجْل واحدة على رأس دبوس».

ص: وربما هذا صحيح.

ف٢: ولكن لا يمكن التحقق منه. وعلى العكس، لو قلت: «إن ستين ملياراً من النيوترينوات تخترق سنتيمتراً مربعاً واحداً من جلدنا في كل لحظة»، فلهذه الجملة معنى. فجزء صغير، ولكنه معروف من النيوترينوات التي تصلنا من الشمس تركت أثراً على لواقط خاصة.

ص: ولو قلت «إن الضوء قد مر من الثقبين معاً» فهل هذه دعوى لا يمكن التحقق منها؟

ف٢: نعم، ذلك أننا لو أردنا تحديد الطريق الذي سُلك بإغلاق إحدى الفتحتين مثلاً، فإننا نهدم بذلك التداخل، أي الظاهرة التي نبحث عن فهمهما. ولا معنى بذلك للدعوى.

ص: لا للحبيبات ولا للأمواج؟

ف٢: لا لهؤلاء ولا لهؤلاء. يجب القول إن المقصود ليس سوى تقريب أو تلمس شفهي: فما يجري في الفتحتين، هو احتمال للعبور، إنها مسألة افتراضية، أو ليفهمها من يستطيع!

ف١: لنتابع وضع «الضوء» بين قوسين. لنقل إنه قد مر ولكن لا نعرف من أين.

ف٢: أي إن حالة من اللامعرفة هي أمر مقبول. فقد حدثت الظاهرة. وسأتوقف عن محاولة معرفة لماذا وكيف. وأقبل بذلك بعدم معرفتي.

ف١: فأي فوتون يمر من أي ثقب؟ فهذا ما لن أعرفه أبداً. مرة أخرى، عندما نغلق أحد الثقبين، فإننا نرغم الضوء على المرور من فتحة وحيدة، ونسبب بذلك الاضطراب للتجربة وتختفي الأهداب وكذلك التجربة التي كنا نريد دراستها.

ف٢: وكذلك إذا أضأت «الضوء» لكي أرى من أي فتحة تمر الفوتونات: في هذه الحالة أيضاً فإنني أهدم الأهداب والظاهرة التي كنت أريد رصدها.

ص: إذا أردت المعرفة، فإنني أقتل ما أريد معرفته.

ف٢: تماماً. إنني أعلم ما هو قبل وما هو بعد. فبداية إرسال «الضوء» محددة ومسيطر عليها. ووصول الضوء إلى الشاشة يمكن رصده بسهولة. وبين هذين الأمرين تمتد منطقة مجهولة. ولن نعرف أبداً ما الذي يجري. ويجب الاختيار بين مسار «الضوء» وأهداب التداخل. ومن المستحيل معرفة الأمرين معاً. وهذا تحديد مفروض على المعرفة، وهذا التحديد، كما يمكننا برهنة ذلك، تبينه علاقات الزوغان التي وضعها هايزنبرغ. يظهر المكانيك الكمومي أولاً كنظرية حيث نبدأ بسؤال أنفسنا إذا كان لما نقوله معنى، وإذا كانت هناك ظواهر لا يمكننا التحدث عنها بوضوح. وفي اللامرئي يفرض بعض التراجع نفسه على منهج أذهاننا. وهو أمر يسبب الإحباط. ولا يمكن للفكر أن يتقدم بسبب معضلة الكلام الكبيرة. وهنا المجهول الذي يفقأ العين ولكنه مع ذلك مفيد ومثمر. وهو مجهول لا يمكن التخلص منه. فالمسارات والممرات هي

مفاهيم لا مكان لها هنا. لقد فقد الفكر مجراه، والأشياء تبدو وقد قبلت بعدم حاجتها إلى الشرح والتفسير في عالم اللامتناهي في الصغر.

ص: لن أدهشكم إذا ذكرتكم بسر الثالوث المقدس. وبالمناسبة فقد لفظتم أنتم بأنفسكم كلمة سر. فالرب واحد وثلاثة. والفوتون الذي لا يمكن تجزئته يمر في الوقت نفسه من الفتحتين. وفي الحالتين فقد بلغت النفس حدها، والكلمة الأخيرة هي للعتمة.

ف٢: ولكن بفارقين هامين. فالثالوث المقدس هو قرار مجمعي نتج عن اقتراع. فقد قرر رجال بالأغلبية طبيعة الرب. وهذا ليس من واقع التجربة.

ص: لربما من تجربة صوفية؟ ولكن لهذا احتمال ضعيف في هذه الحالة.

ف١: والفارق الثاني، أننا لا نستنتج، بل على العكس، أن حاجز النفس يفرض في الوقت ذاته حتمية الكينونة فوق الوجود المادي والوقوع وراء نطاق المعرفة.

ف٢: لقاءاتنا العلمية ليست مجامع ونحن لا نقترع في شيء. ونحن نمنع أية مزايدات من هذا النوع.

ص: يمكن أن نرى في هذا كارثة معنوية. فقد وصل العلم إلى المطالبة بجهل لا يمكن التخلص منه. ألا يدهشكم هذا؟

ف١: هذا يدهشني، ولكنه لا يزعجني. لقد بدأنا بمعرفة أن إدراكنا غير مباشر وعفوي، وأن مفاهيمنا لم توضع في الأصل، ولكنها انبثقت أثناء مسيرتنا بصعوبة وتسببت أحياناً بآلام، ويجب إعادة وضعها موضع التساؤل والتخلي عنها.

ص: العمل ربما بلا مفاهيم؟

ف١: كلا، فهذا غير ممكن. ولكن يجب البحث عن مفاهيم أخرى بلا شك.

ف٢: لقد كان نيلز بوهر أستاذاً في هذا النمط من العمل، وكان الثمن تداخلات لغوية فظيعة. فهو يبدو راغباً في قول: لا تتساءلوا إلى ما لا نهاية له.

ص: هل يعني ذلك المحرم؟ أو نهاية الفيزياء؟ وما هو هذا العلم الذي لا تساؤل فيه؟

ف١: لم يقبل آينشتين أبداً هذا المحرّم. ولربما لم تنته المباراة مع ذلك.

ف٢: لا يقصد بذلك مجرد نقص تقني. فلقد أحرزنا تقدماً تقنياً كبيراً منذ المشادة بين آينشتين وبوهر. ويمكن لتجربة يونغ أن تجرى باستخدام الإلكترونات، باستخدام التيار الكهربائي مثلاً. ولكن التقنية لم تضع سحاب اللامعرفة موضع التساؤل أبداً.

وبعد خمسين عاماً، يبدو أن بوهر كان على حق. وتبدو حدود اللامعرفة شيئاً من أصل الطبيعة ولا يمكن تجاوزه.

إزعاج مريح

ص: يبدو الفيزيائي بين جسيماته كعالم الأنثروبولوجيا بين الشعوب التي يدرسها، إذ لا يمكنه معرفة سلوكها أثناء غيابه.

ف١: لقد دخل العلم في مغامرة غير متوقعة. ولم يعد ممكناً إدراكه دون محدوديته الخاصة

ص: لقد قبل التعبير الفني بذلك منذ نهاية القرن التاسع عشر، وترافق ذلك بعوائق ومضايقات واضطرابات. وسواء شئنا أم أبينا، فعلينا أن نقبل ونذعن لذلك. وكما قال المخرج الفرنسي غودار «من الصعب أن نصنع فلماً دون أن يكون سينمائياً». أليس على العلميين بدورهم أن يتعلموا المزعج المنغص؟

ف١: نعم، ولكن هذا حظ.

ف٢: لم يقد المكانيك الكمومي إلى ولادة رؤية متجانسة ومختصرة فلسفياً للعالم. ولكن هل العالم متجانس؟ فمن يدعي ذلك غيرنا نحن؟

ف١: إنه يقود إلى إعطاء وصفات صالحة، ولكننا لا نفهم الأسس التي بنيت عليها.

ف٢: يخيم نوع من السحر على ارتباكنا. وصدم الفيزيائيون بهذا التناقض، وأصابهم الارتباك بعد تأكيد بوهر القائل بأنه لا يجب القضاء على هذا التناقض، ووجدوا أنفسهم مكرهين على الاعتراف بأن الذين قبلوا بالمحدودية قد ربحوا، ودخل بعضهم في التأمل وحتى في الحلم. وأجد هذا شيئاً جيداً.

ف١: لك رؤية بريئة للأشياء. فالعلم الذي يتأمل نفسه لن يكون علماً. وإذا لم نعش في غابة من النظريات فلن نتقدم أبداً. وعلى كل فنحن لا نتقدم كثيراً في المجال النظري. فلقد كانت آخر ثورات العقل في عام ١٩٢٧.

ف٢: فكل ما اكتشف بالتأكيد لم يخدم سوى تدعيم المكانيك الكمومي. ولا نزال دائماً عند تلك القفزة المثيرة.

ص: غالباً ما تجري الأمور على شكل انفجار. فكل اتجاهات الفن الذي ندعوه معاصراً قد ظهرت بلا استثناء قبل عام ١٩١٤. وعليّ أن أقول إنه لولا المكانيك

الكمومي ـ بافتراض إمكان تخيل مثل تلك الظاهرة ـ فيبدو لي أن العلم كان سيسقط في دائرة الملل القديمة. ملل المؤكد الغافل والغاشم.

ف٢: نعم، لنتخيل أن آينشتين قد ربح وأننا قد قذفنا بالمكانيك الكمومي في جهنم بقرار سياسي متسلط. عندها تصبح الفيزياء النووية مستحيلة.

ص: ومن كان يندم على ذلك؟

ف٢: يجب أن نضيف: بأنه لا ترانزستورات ولا إلكترونيات، ولا أي بحث ممكن فيما هو متناه في الصغر. يجب أن نعرف أن المكانيك الكمومي قد غزا بقسوة وبرودة حياتنا اليومية وخلصها من كل ثقل ميتافيزيقي وقبلت بما هو قابل للرصد.

ف١: وهذا ما يدفعني في الواقع للبهجة.

ص: يقود انتصار نظرية متشائمة تؤكد محدودية أذهاننا إلى تقدم تقني مذهل وإلى فرح زميلنا جان. وبدوري في التساؤل وعدم «الفهم». فهل أنت ياجان من أنصار الإيجابية ومتلاعب في الوقت نفسه؟ صديق لما يمكن رصده ومحب للغامض؟

ف١: نعم، ولم لا؟

ف٢: إن جان هو عبارة عن مثنوية. ففيه الموجة والجسيم. وها نحن مرغمون على القبول بذلك.

ص: ولا يمكننا في الوقت نفسه توقع نبضة جان ومكانها على المسار.

ف٢: جان كائن كمومي.

ص: كان علينا توقع ذلك.

ف١: ولكن مرة ثانية فهذه المحدودية وهذه القفزة المستحيلة إلى خارج أنفسنا، وهذه الحقيقة العليا التي تبدو لنا مستحيلة البلوغ، وكل هذه التحديدات والقيود على المثل الأعلى القديم لا تصنع مني سوى علمي ملعون. وأنت يا ميشيل تحب العتمة وفيك حنين للنظام والترتيب والوضوح. أما أنا فأحب أن أشعر بالاطمئنان، وأحب أن يكون ذلك واضحاً، ومع ذلك فإنني أشعر بسعادة كوني في الضباب. فالأمر هكذا. لا يوجد فيزيائيون متفقون على المكانيك الكمومي. وهذه الأشياء التي لا تزال موضع جدل، وهذا اللغط وهذه المشادات، وهذه الحجارة في حديقتنا المتواضعة تسحرني. وأنا لست متأكداً من أن مصدر ذلك هو وهن النفس. لربما هذا مجرد دعوة لقوة أعظم.

لا يمكن وضع جميع الناس فوق الجسر

ص: كل حقيقة درامية معقدة ومتناقضة أيضاً، وذلك بافتراض إمكان تزاوج هاتين الكلمتين. ولربما كان هذا هو حظنا في أن نلتقي في الممر.

ف٢: وإني لأتساءل فيما إذا كانت التكنولوجيا التي تتقدم بسرعة كبيرة، والتي ندمجها غالباً مع العلم، لا تحجب الجدل الحقيقي.

ص: كما يحجب التخاطب التعبير.

ف١: لقد بقي عمل كثير في مجال التعليم. ففي تعلمينا تبدو الأبهة، وغالباً ما تضمن أشياء مبهمة وموجهة نحو هدف وحيد: انتقاء الأذكياء عن طريق المواد النظرية كالرياضيات، ورفض كل من لا يستطيع السيطرة عليها. أي تأهيل الرؤساء والخدم. وهذا سيئ وسيئ جداً فهذا لا يعني سوى قبول شكل وحيد من الذكاء على جسر المركب، وهو الشكل المجرد.

ص: وهو شكل مهيمن.

ف٢: نتحدث عن تساوي الفرص، وهذا خطأ. وكلنا يعلن أنه من الأسهل إعطاء علامة لمسألة رياضية من إعطاء علامة لموضوع تعبير. والعلامات التي تعطى من قبل عدة أساتذة لموضوع التعبير نفسه ستكون متباينة، كما يعرف الجميع. وهذا على عكس مسألة الرياضيات.

ف١: في الواقع، فإن مسألة الرياضيات التي لها حل أكيد، تعطي للأستاذ المصحح تأكيداً خاطئاً خطراً.

ص: نشيد أحياناً بالنظام الأميركي، ولكنني أذهب غالباً إلى الولايات المتحدة الأميركية، وأصدم بوسطي الجهل، والذي يبدو لي أنه سيتفاقم.

ف١: هذا ممكن. والنظام الأميركي مختلف تماماً عن نظامنا. والانتقاء يتم على أساس الثروة المادية والمبادرة الفردية، وهي ضرورية عند مستوى ما. ولكنه يترك في المجال العلمي على الأقل مكاناً حقيقياً للتنافس والإبداع.

ف٢: أما عندنا فإننا نعاني من البقايا النابوليونية، وقوانين الكونت أوغست. فكل شيء يأتي من فوق، إنه تعليم الحقوق الربانية، والحقيقة المتكشفة، وهي بالمحصلة عقائدية.

ف١: في اللحظة نفسها التي يضيع التكشف في ضباب التجربة.

لا مرئي آخر: الحقل

ف٢: أريد أن أقوم بمحاولة أخرى. ولربما هي الأكثر جسارة وتهوراً.

ص: وما هي؟

ف٢: أريد أن أتطرق، بمساعدة جان، إلى بعض المفاهيم الضرورية والحساسة، دون الدخول في تفاصيل لا تهم سوى المختصين وبلا معادلات معقدة ولا لغة مرمزة. الحديث أولا عن الحقل، وهي الكلمة التي يبنى عليها كل شيء.

ص: هل ورثنا هذه الكلمة المشتركة من القرن التاسع عشر؟

ف٢: نعم. فالعالم فارادي هو أب الحقل، الحقل الكهربائي الذي حدده ماكسويل تحديداً دقيقاً فيما بعد. فالحقل هو خاصية، أو بشكل أفضل هو أحد صفات المكان. وفي كل نقطة من المكان، وفي كل لحظة، يمكن أن نلحق فيها شيئاً ما، عدداً ما، شعاعاً أو كائناً رياضياً ما. وهذا مفهوم مرن ومتعدد الأشكال. لنأخذ النهر مثلاً، ففي كل نقطة من نقاط النهر يمكن أن نلحق سرعة، ومن ثم سنحصل على حقل شعاعي. وهلمجرا. يبدو لي أن الحقل هو مفهوم للعمل فقط. قام فارادي بنشر نثرات معدنية على صفيحة معدنية وضع تحتها مغناطيساً، وأطلق اسم حقل مغناطيسي على تشكل خطوط القوة التي شكلتها النثرات المعدنية. والحقل يعني قبل كل شيء مستمر. إنها فكرة بسيطة.

ص: الحقل هنا ولكننا لا نراه؟

ف٢: ولكي نراه يجب وضع شيء ما فيه.

ص: لا مرئي آخر.

ف٢: فإذا ألحقنا به الجسيم المناسب، فإنه يولد قوة. ويصبح حقل قوة.

ص: إنه سابق لأي شكل؟ هل هو عنصر أولي؟

ف٢: إنه سابق لكل الكائنات الفيزيائية بالنسبة إلى البعض. إنه المفهوم الأول الذي لا يمكن أن يعتمد على أي مفهوم آخر. إنه يسبق الكينونة واللاكينونة معاً. وهو ليس الأول ولا الثاني. إنه لا مرئي حاضر في كل مكان، يمكننا تعرفه بصيغه وأنماطه وهي الجسيمات. الجسيمات هي تحريض للحقل. وهنا أيضاً فإنني مرغم على إجراء تقريبات مع احتمال الوصول إلى المطلوب أو لا.

ص: ماذا يقصد بتكميم الحقل؟

ف٢: بعض كلمات قبل أن أجيبك عن سؤالك. لقد قادتنا بعض المراحل من التجارب كما لاحظت إلى القول إن بعض الجسيمات ـ وأحذف عمداً الجزء الأول من النفي ـ هي في لا مكان. فالذرة تمتص الفوتون وتتحرض بذلك. فأين الفوتون بعد الامتصاص؟ إنه في لا مكان. أو على العكس: فالذرة المحرضة تقوم بانتقال مُطلقة فوتوناً. فأين كان هذا الفوتون قبل إطلاقه؟

ص: في لا مكان.

ف٢: لقد «خلق» بفعل الانتقال. مثال آخر: في لحظة ما، لا يمكن التنبؤ بها، تتفكك نواة مشعة وتتحول إلى نواة أخرى وإلكترون ونيوترينو. فأين كان الإلكترون والنيترينو قبل التحول؟

ص: في لا مكان.

ف٢: لقد «خلق» بفعل التفكك.

ف١: عليك أن تدرك أن تلك النزوات الخاصة للمادة تقود العلميين بالضرورة إلى حالة ارتباك. لذا قاموا بتصور إطار نظري لوصف كيفية وصول الجسيمات إلى الوجود وكيف تختفي في حالات أخرى.

ص: هل هي نظرية الحقل الكمومي؟

ف٢: بالضبط. إنها لغة وتقنية تفيد في حساب احتمال ولادة وموت وانحراف أي نوع من الجسيمات. إنه قفص نظري استعار كل شيء من النسبية الخاصة والمكانيك الكمومي، وهو يشكل حالياً أفضل إطار لوصف العمليات الأساسية التي تتعرض لها المادة ومحاولة فهمها عبر تعريف خاص للفراغ. فالفراغ ممتلئ بالممكنات. وبذلك لا يمكن مقارنة الفضاء الحر بالعدم. وهو بذلك كمحيط من الجسيمات الافتراضية، والذي يحمل في طياته كل الولادات الكامنة فقط. فالفراغ هو الحالة المستترة للحقيقة، والشكل المادي هي حالة التمظهر، ويصبح الحقل كمومياً عند ظهور الجسيم. ويعني التكميم أن الحقل لا يمكنه أن يأخذ سوى قيماً دقيقة محددة. والكموم هو عنصر نلحق به كمية من الطاقة. ويمكن أن نقول في هذا الخصوص إن الجسيمات هي كمومات الحقل.

ف١: وكل جسيم هو تعبير عن حقل مختلف. ولكن مفهوم الحقل هو قرين للمادة. ولا شيء أساسي أكثر من الحقل.

ص: لقد قلت سابقاً إن الأب الخالق بالنسبة لك هو المادة. فهل هي المادة أم هو الحقل؟

ف١: إن مفهوم مَن قبل مَن هو مفهوم اعتباطي. أعتقد أن لا معنى للمادة بلا الحقل.

ف٢: وبالعكس يمكن أن نقول تصورياً ونظرياً إن الحقل هو الأسبق.

ف١: ولكن ليس في الطبيعة. معك حق بخصوص المبدأ: فلا شيء بلا حقل الافتراضيات. ولكنك تتجاوز حقوقك في الفيزياء الحدية. فالكون ليس كوناً بلا المادة. لا شيء بلا المادة.

ص: لا مفهوم ولا مبدأ؟

ف١: ومن أين سيأتيان؟

فراغ عاقر وفراغ مزدهر

ص: لنذهب بعيداً، ولكن حاول أن تكون أكثر دقة.

ف٢: لنأخذ جسمين في الفضاء، الأرض والشمس مثلاً.

ص: هل لحجم الأجسام دور؟

ف١: أبداً. فمفهوم الحقل لا يعتمد أبداً على الحجم.

ف٢: لوصف وشرح العلاقات بين هذين الجسمين (أو بين شحنتين كهربائيتين، أو بين جسيمين)، أقترح تفسيران عبر تاريخ الفيزياء. يؤكد الأول أن كل علاقة، وكل تفاعل لن يكون موجوداً دون الحضور المشترك للجسمين. والقوة بالنسبة إلى هذه النظرية هي المفهوم الأساسي. فالمكان ليس سوى مكان فارغ عارٍ تتبع فيه الأجسام مساراً تفرضه القوى المطبقة على هذين الجسيمين.

ص: وهل يمثل هذا الفكر الفيزيائي التقليدي؟

ف٢: تماماً. فالفراغ الذي يرتبط بهذه النظرة هو فارغ تماماً. وهو عاقر، وكل القوى موجودة في الأجسام.

ص: وهل الفراغ الجديد غني في القوى الكامنة؟

ف٢: إنه فراغ ممتلئ. نحن نظن اليوم بأن كل جسم مادي، سواء كان وحيداً أو مع أجسام أخرى، يغير بنية الفضاء المحيط به، ليس هندسياً فقط، وإنما جوهرياً.

ص: ولماذا؟

ف٢: لأن كل نقطة في الفضاء قادرة على نقل القوة التي لا تنتظر لتطبيقها سوى

وجود جسيم. فالقوة لا تمارس نفسها إلا عند ظهور جسيم يكشف عنها، ولكننا ندرك وجودها قبل أن تعلن عن نفسها. إنها كامنة.

ف١: هذا ما تقوله نظرية الحقول.

ف٢: تشرح هذه النظرية الظواهر الفيزيائية مثل نتيجة التفاعل الذي ينتشر عبر الفضاء. الفراغ الهندسي، حيث لا تتقاطع الخطوط المتوازية، الفراغ المطلق والمؤله والمتسامي وغير المبالي إطلاقاً، وهو متروك للرياضيين. لقد أصبح له نقطة وسط «حي» و«مزدهر»، ظريف مرتعش تعلن فيه الأفعال عن نفسها، أو ما هو أفضل من ذلك فهو بنية محددة بخواص المادة التي توجد فيه، كالقرية وسكانها، والغيتار وأصابع العازف. إنه فراغ يمكن تشكيله والتأثير فيه، ولوجه أكثر سهولة وهو أكثر إنسانية.

ف١: تبدي النسبية العامة التي تتطلب انحناء زمان ـ المكان تشابهاً كبيراً مع هذه النقطة.

ف٢: وليس في ذلك أية غرابة، ذلك إنها نظرية للحقل الجاذبي.

ص: الحقل هنا لربط الأشياء ببعضها، بحسب قوانين محددة، والتي تشكل قيود. ولكن من الواجب أن توجد الأشياء؟

ف١: إنها المشكلة الأبدية للدجاجة والبيضة. هل الأشياء أولاً أم العلاقات؟

ف٢: مسألة لا يمكن حلها.

ص: ولكن ما معنى أولاً؟ وما معنى الأول؟

ف١: كلا النظريتين اللتين يتحدث عنهما ميشيل تمثلان الحقيقة. وكلا التصورين ممكنان.

ص: يمكننا تخيل عدد لا نهائي من الحقول؟

ف٢: بالطبع إذا أطلقت تلك التسمية على كل من يعرب عن نفسه، فيمكن أن نتخيل عدداً لا نهائياً. الحقول عديدة بعدد العلاقات. فالحقل هو إمكان بناء العلاقات داخل منظومة ما، ووضع العلاقات التي تربط تلك المنظومة. ولكن يمكننا أيضاً عزل كل حقل كالحقل الكهربائي مثلاً ودراسته.

ف١: ولكن هذا العدد يختزل في كتب الفيزياء ليصبح أربعة وهو عدد القوى الأربع. وتحوم حولنا دائماً تلك الرغبة القوية المستحوذة في توحيد تلك القوى واختزالها في قوة واحدة، أي اختزال الحقول الأربعة في حقل واحد.

ف٢: هذه هي رغبتنا الأساسية. فالنظرية الواحدة تقول إنه لا يوجد سوى حقل وحيد مركب بشكل ما من الحقول الأربعة.

ص: لامرئي فائق يغلف اللامرئيات؟

ف٢: شيء من هذا. فالحقل هو الشكل الأكثر تخفياً وسرية وجاذبية. فهو شبح كبير هائل هناك.

ص: تبدو كل الثقافات أو الأفكار الكبيرة متجهة نحو ذلك الشكل الذي لا يمكن الإمساك به.

ف٢: ولكن عندما نقوم بالتوحيد، بأي ثمن، في مجال ما نواجه مشاكل من نوع آخر، بسبب عمليات التبسيط والتسلط. فعندما يوجد الواحد تحت ناظرنا أو أصابعنا، لا يمكننا الحديث عنه، فعلينا أن نكون اثنين لفعل ذلك. إن خطر التوحيد هو الصغير الدقيق الذي يصعب وصفه. وتكثر المشاكل عند الاقتراب من الصغير الدقيق.

ص: هل تعرفون حكاية الفراشة؟

ف١: هاتها.

رغبة الفراشة

ص: هي رواية لفريد الدين العطار في كتابه «محفل الطير» الذي تحدثنا عنه سابقاً، والذي سأقتطف منه هذا المقطع: تجتمع الفراشات يوماً وتتأجج فيها رغبة عارمة للاجتماع حول شمعة. تذهب فراشة أولى إلى قصر بعيد، وتلمح في داخله ضوء شمعة. تعود لرواية ما رأته. ولكن حكيم الفراشات الذي يرأس الاجتماع يقول إن ذلك لن يساعدهم على شيء.

فراشة أخرى تمضي إلى مقربة الشمعة. وتمس أجنحتها لهب الشمعة التي تبقى متعالية.

تعود الفراشة محروقة الأجنحة وتروي رحلتها. ولكن حكيم الفراشات يقول لها «إن رواياتها ليست بدقيقة». وهنا تقوم فراشة ثالثة أسكرها الوجد فتقفز بأرجلها الخلفية بعنف لتسقط في اللهب. تحمر أطرافها وتصبح كاللهب. وهنا يقول حكيم الفراشات، الذي رأى كل شيء من بعد: لقد تعلمت تلك الفراشة كل ما كانت تريد معرفته. ولكنها هي وحدها من يعلم ذلك وهذا كل ما في الأمر»

ف٢: ماذا يمكن قول أكثر من ذلك؟

ف١: لا يمكننا أن نرضى أنفسنا للأسف بالصمت الصوفي، وبالمعرفة الخاصة والخفية. ولنا أن نخشى من التحدث المستمر.

ف٢: من أن نتحدث بلا انقطاع عن تلك اللحظة أو أن لا نتحدث أبداً.

ف١: عن تلك اللحظة التي ستتيه فيها حتى الفيزياء.

ف٢: حيث نتلظى جميعاً في ذلك اللهب الوحيد.

ص: بعض كلمات أخرى. فلا يمكنني أن أكلّ من هذا الحلم على أراضٍ متحركة. فالكلمات نفسها تبدو لي فراشات، تدور حول الشمعة وتحرق أجنحتها. فالفراغ إذاً ممتلئ بالحقول. ومن اللحظة التي توجد فيها المادة، يتوقف الفراغ عن الوجود.

ف١: حتى حيث لا توجد المادة فإنها هنا، ذلك أنها تمتد بالعلاقات التي تقتضيها.

ص: ههنا جملة صحيحة قواعدياً، وواضحة ظاهرياً، ولكن ماذا تعني حقيقة؟

ف٢: لها معنىً علمي دقيق يُظهره التفكير الطويل فقط.

ف١: يمكننا أن نأخذ مفهوم العلاقة من وجهات نظر مختلفة، يمكننا أن نقول إن ميشيل ليس إلا تقمص لعلاقة، أو على العكس بأنه قد خلق علاقة. ويمكن للنظريين أن يجادلوا في ذلك ليالي بكاملها.

أوركسترا هائلة

ف٢: ما هو جديد تماماً، وإن كان في ذلك تكرار، هو تكميم الحقل، أي تجسيد الحقل في جسيمات. يولد الجسيم حقلاً ينقل الطاقة والنبض عبر الفضاء المحيط وهذه الطاقة تدخل في تفاعل مع الجسيمات المجاورة. يقول مكانيك كموم الحقول إن تبادل الطاقة والنبض يجري على شكل كميات مقطعة أو في كمومات، وإن التفاعل بين الجسيمات يُفسّر بتبادل جسيمات أخرى. يظهر المكانيك الكمومي أنه لا يمكننا أن نعرف في الوقت نفسه الطاقة ومدة التبادل بين الجسيمات. والدقة في معرفة أحد هذين الأمرين متناسبة عكساً مع الدقة في معرفتنا للآخر.

ف١: أي إن عرفنا الطاقة على نحو أفضل فإننا سنعرف المدة معرفة أقل، والعكس بالعكس.

ف٢: ينجم عن ذلك، في النظرية الكمومية للحقول، أن مدى القوة متناسب عكساً مع كتلة الجسيم المتبادل. فمثلاً، الترابطات الكهرطيسية والجذبوية، ذات المدى اللامتناهي، تنقلها جسيمات كتلتها معدومة في حالة الراحة، وهي الفوتون الشهير،

والجرافيتون المفترض. وعلى العكس فالترابطات الضعيفة التي لها مدى قصير تنتقل بجسيمات لها كتلة كبيرة.

ص: هل قبل آينشتين بالحقل؟

ف٢: الحقل هو في الوقت نفسه ديكارتي وآينشتيني وبوهري. ولكن الحقل بالنسبة لآينشتين مستمر بلا انقطاع. أما بوهر والآخرين مثل ديراك وبولي وهيزنبورغ فقد نجحوا في تكميمه.

ص: وهكذا لم يعد الفراغ موجوداً.

ف٢: الفراغ الفراغ لم يعد موجوداً. وهو مفهوم تُخلّي عنه وتُرك للرياضيين، مثله في ذلك مثل الصفر.

ف١: أو مثل اللامتناهي وهو كائن رياضي آخر. فلا صفر في الفيزياء، ولا ما لانهاية له. فالفيزياء اختصاص أكثر تقييداً من الرياضيات. ومن الأفضل قول إن الكون شبه غير منته، وليس لامنتهياً. فبعض الشعوب تعرف العد حتى الستة وتعيش مع ذلك بشكل طيب، وهي لا تعرف السبعة. والفيزيائيون في وضع مشابه لهم.

ف٢: أطالب باللامتنهي مرة أخيرة، وذلك لمحاولة القول إن باستطاعتنا اليوم تصور الفراغ كأوركسترا هائلة، كشبكة ثلاثية الأبعاد يعيش فيها موسيقيون صغار لا يعدون ولا يحصون، مثل كريستال لا محدود من آلات الكمان المتناهية في الصغر تنتظر بصمت قوس العزف. إنه الفضاء عند غياب المادة. لكل آلة ترددها الخاص، ولا تعزف إلا في شروط خاصة جداً. يجب أن يعزف عليها بطريقة خاصة إذا أردنا الحصول على علامة موسيقية، إذا أردنا أن نقتلع جسيماً من الحقل.

ص: عندما نجد قوس العزف ونداعب الكمان، فهل العلامة الموسيقية التي نسمعها، هي الجسيم الحقيقي والواضح؟

ف٢: نعم، ولن يخطئ أبداً أي من آلات الكمان الموجودة في كل مكان. ومع هذا، وبسبب مبدأ الزوغان الكمومي، فلا يمكننا أن نعرف أبداً فيما إذا كانت إحدى هذه الآلات في صمت كامل. والكمان الأكثر صمتاً يعطي صوتاً كالهمس. وهذه ليس علامة موسيقية واضحة يمكن تمييزها كتلك التي تنبعث من جسيم حقيقي. إنه صمت مسكون باهتزازات مبهمة، وبهمس يرافق اختفاء وانطفاء الجسيمات الافتراضية. لقد أسماها الفيزيائي الفرنسي باجل «أمواج محيط الفراغ».

ص: ها نحن من جديد في ما يشبه الحقيقي.

ف٢: هذه الكائنات الكمومية الافتراضية العزيزة على ديراك، تتوقف في الواقع عن الظهور كذرائع غريبة أو كوسطاء غير حقيقيين وخياليين. إنها تصبح جسيمات شبه حقيقية، على وشك الوجود تساعد بشكل متواضع على فهم العالم. إن الحقل الكبير متموج. وبقي أن نعرف مصدره.

ف١: (موجهاً كلامه للصحفي) إني أذكر ما كنت تقوله عن أصل الأشياء في الأسطورة الهندية، عن تلك الاهتزازات الصوتية التي تسخن ببطء قبل الظهور المفاجئ لبيضة براهما التي سيولد انفجارها المادة.

ص: هذه المادة الممزقة المبعثرة التي تتعقبها قوة تريد توحيدها، تسمى هناك، بالحب. ويعود لي بالذاكرة، كصدى لكلامكم المتكرر، هذه الكلمات السرية لتشانغ تساي: الشكل فارغ، والفراغ هو حقيقة شكل. الفراغ لا يختلف عن الشكل، والشكل لا يختلف عن الفراغ. فما هو شكل، هو الفراغ. وما هو فراغ، هو الشكل. هذه الحكم الهندوسية الوافدة إلينا من عالم آخر، والتي بدت لنا عبثاً لمدة طويلة، ربما بدأنا بالاقتراب منها.

ف٢: لقد بدأنا بالاستحواذ على أفكار واضحة حول العتمة.

ف١: أنا لا أسميها «واضحة» وإنما «قد جرى التحقق منها».

ص: في هذه الأوركسترا التي تحدث عنها ميشيل، وقوس عزفكم الشخصي، كما أتخيل، هو مسرع الجسيمات؟

ف١: بالطبع. تنطلق علامات المادة عند مداعبتها بالطاقة. وتصبح الجسيمات حقيقية.

آخر حلم بالأناقة

ف٢: علينا أن نقول كلمة عن التناظر. إنه مفهوم هندسي، وحتى جمالي، ذو ثراء مؤثر في الفيزياء. إنه يقع في ما بعد الحقل، والبعض يذهب إلى حد القول إنه يسبق الحقل. مبدأ غني ثري يحمل في طياته حلماً عميقاً بالتناغم. وبودنا أن نقول إن هذا المبدأ هو حاجة إلى النظام، حتى وإن كانت هذه الكلمة تجعلنا نرتجف رعباً في بعض الأحيان.

ص: وما هو التناظر بالنسبة إلى الفيزيائي؟

ف٢: إنها عملية تؤدي بالكائن الفيزيائي لأن يشابه نفسه.

ف١: إنه مبدأ عدم التبادلية. وهذه كلمة مخيفة وأنا أقبل بذلك. إنه تحويل لا يحول شيئاً، إنما هو نوع من الدوران والتلاحق.

ف٢: انتقال في الفضاء. إنني مثل جان أبحث عن كلماتي. ينقش النظريون المعادلات القادرة على إرضاء متطلبات عالية للتناظر الرياضي. وهم يأملون خفية ـ لا يقولون بذلك دائماً ـ بأن تعكس معادلاتهم الحقائق المبهمة للطبيعة.

ص: كما لو أن الحساب يأخذ الكون بالاعتبار؟

ف٢: كما لو «وجد» مبدأ سام، نسميه التناظر، يضم أطراف الكون والمعرفة التي نمتلكها عنه. يسمح تحطيم هذا التناظر، وأصر على ذلك، بولادة التنوع والمعرفة.

ص: أوضِح.

ف٢: إن حالة التوازن هذه التي لا تتأثر بمطاردة الجسيمات لا تفيدنا أو تعلمنا شيئاً. وإذا ضربت عدداً بالواحد فإنه يبقى هو نفسه. فالتناظر هو قناع خداع وعلامة جهل أساسية، وفي كون تتحاذى فيه كل المكونات بلا تغير فإننا لن نرى شيئاً. التناغم عقيم، والكمال لا يعلمنا شيئاً. ولكي نرى علينا أن نكسر الثبات وحالة اللاتبدل.

ف١: إن التغير هو من يعلمنا شيئاً، إنه ظهور الاختلاف. ولكن في تحطم التناظر فإن شيئاً يحافظ على نفسه وفي هذا نعمة للفيزياء. مثلاً: إذا غيرنا في معادلة اليمين باليسار أو عكسنا الزمن، فهل تبقى المعادلة هي نفسها؟ إنها تجربة مثيرة يمكنها أن تعلمنا الكثير. إنها إحدى مناطق المغامرة الواعدة التي ينخرط فيها الباحثون في أيامنا.

ف٢: لنضف أن هذه البحوث تسعى أيضاً لتبسيط المعادلات وتخفيض عدد «الأشياء» الأساسية في النظرية. وهذا ليس بالسيئ. هذه المقاربة الجديدة، الجمالية عن طيب خاطر، ويمكننا القول إنها أفلاطونية، تعرف نجاحاً حتى أمكن وضعها في مصاف المناهج. صاغت عالمة الرياضات الألمانية إيمي نويزر أول نظرية تبين العلاقة بين العملية الرياضياتية الصرفة (اللاتبدل، التناظر) وعالم الفيزياء الحقيقي.

ص: وما هي هذه النظرية؟

ف٢: تقول هذه النظرية إن التناظر الرياضي يقابل قانوناً في الانحفاظ وبالعكس. أو بشكل أدق: يقابل كل تناظر في النظرية (اللاتبدل) بالنسبة إلى تحويل معلوم ومؤثر في المعادلات، قانون انحفاظ لكمية حقيقية.

ف١. إنها تقريباً كذلك، وهذا اللاتبدل خصب واعد.

ص: ألا يمكن أن نمس المعادلات دون أن نمس العالم؟

ف٢: إنه شيء يسبب الدوار. فنظريو التناظر الذين قادتهم مبادئ جمالية، قاموا بخرق هائل. فلو أدرنا مربعاً حول نفسه لبقي مربعاً دائماً. فما هي تلك الحركة التي لا تجعل شيئاً يتحرك؟ أو هذا التحويل الذي لا يحول شيئاً؟ ولماذا تبقى طاقة الجملة المعزولة ثابتة؟ وعلامَ ترتكز هذه القوانين، التي نسميها قوانين الانحفاظ، والتي نستنتجها في كل مكان؟

ف١: لا يمكننا إلا إثارة هذه الأسئلة. وللدخول في تفاصيلها فعلينا أن نعالج موضوع «الفضاء الداخلي»، والمفهوم «اللاتبدلية» المعاصر، وهي نتيجة للتناظر. وعلينا أيضاً التحدث عن «الحبال الفائقة» وعن البنى التي لا تقبل التجميع وعن البنى الجزئية المتشابهة والمتكررة التي تولد شكلاً لا يمكن تمثيله رياضياً، وعن النواقل الفائقة.

ص: ليكن ذلك في مرة أخرى.

ف١: ربما في حوار آخر.

ف٢: مع مفهوم التناظر الجميل والبسيط في الوقت نفسه، والذي هو أصل القوى، نجد من جديد وبتعجب القوة الغريبة للجمال. ولكن يجب القول مرة أخرى: إن الأمر ليس هواجس أو أحلام يقظة. إننا في مناطق علمية تماماً.

ص: هل يمكننا القول بتفسير سبينوزا: كل ما هو، هو في الحقل، ولا شيء، بلا الحقل، يمكن له أن يكون أو يُتَصَّور.

ف٢: لا يحب جان أن نشبه الحقل بالإله. وهو محق. الحقل هو المادة الوحيدة. ربما الكون كله ليس سوى شكل لهذا الفراغ المعروف من الآن فصاعداً والذي لا يحوى سوى ما هو كائن.

ص: ولكن هل يمكننا التحدث عنه؟

ف٢: وهذا ما منعه الفيلسوف الإغريقي بارمينيد. فلا يمكننا الحديث عن الواحد. لربما يمكننا أن نميز بين عائلتين كبيرتين من المفكرين: يرى بارمينيد وأرسطو أن الدائم المستمر قبل كل شيء. وهما مثل نيوتن وآينشتين يبحثان عما لا يتغير. أما لاو - تسو وهيراقليط وبوهر فهم على العكس حساسون للمتغير، والسائل، وعلى كل ما يتغير.

ص: قال أولهم إن الفوضى هي نظام خفي. على حين قال الآخرون ببساطة إن الفوضى كائنة.

ف٢: الفوضى كائنة ولكن لها قوانينها. إنها فوضى محصورة.

ص: وهل أصبح الشواش اليوم جزءاً من البحث العلمي؟

ف٢: إنه في قلب كل بحث. وهو قضية رئيسية.

ف١: مثل اللاعقلاني. فلا توجد علوم ساذجة.

صدى القديس بونأفانتور[٢٤]

ص: يمكن أن نتساءل فيما إذا كان العلم لن يصالح يوماً القديس بونأفانتور مع نفسه.

ف١: وكيف ذلك؟

ص: قال يوماً جملة ظُنّ أنها نهائية: يوجد طريقتان لرؤية الأشياء، إما كأغراض أو كإشارات. لقد أثارت وجهتا النظر التقليديتان (العلم هو ما هو عليه، والعالم هو أكثر مما هو عليه) الجدل الإنساني طويلاً.

ف٢: ولا تزال.

ص: أقول لنفسي أحياناً عند سماعكم، وخاصة عندما تتحدثون عن الحقل والتناظر، إن رغبة العلم كبيرة، علمكم أنتم، هي حل التناقض واعتبار الأشياء كأغراض وإشارات في الوقت نفسه.

ف١: كأغراض بلا أي شك.

ص: وكإشارات معقدة: إشارات، ليست من إله خفي، أو من حياة أخرى، أومن قوانين عليا، ولكنها إشارات لكائنات فيزيائية أخرى لم ندركها بعد...

ف١: ... كالمادة غير الذرية...

ص: ... إشارات لعلاقة بين الأشياء، هي وحدها التي تسمح لهذه الأشياء أن توجد بالنسبة إلى معرفتنا، وإشارات في النهاية لذهننا، الحاضر دائماً وأبداً، والمتفاعل، والذي لا يتجزأ.

ف٢: ليسمعك الحقل الكبير.

٢٤ ـ عالم اللاهوت ورئيس الفرنسيسكان. عاش في القرن الثالث عشر. اعتنق أفكار أرسطو العلمية ورفض أفكاره الميتافيزيقية لأنها تفتقر إلى الدلائل والبراهين.

نزهة في وهم

ص: لنمضي لحظة أخرى مع بونأفانتور. إن العديد من التقاليد تقول لنا في الواقع إننا نعيش في الوهم، فالعالم ليس كما نظنه. وهذه التقاليد غالباً ما تفسر من وجهة نظر دينية روحية كما لو أنها تريد القول: الحياة الحقيقية ستكون بلا شك في حياة أخرى، وما مرورنا على هذه الأرض سوى مغامرة قصيرة طائشة بين أشكال الحياة، فعالم آخر موجود، عالم متسام لا تستطيع حواسنا بلوغه، إنه عالم الأفكار والجوهر والحقيقة الملموسة حيث يقطن الرب، في أغلب الثقافات، يراقبنا وينتظرنا.

ف٢: إنه الفكر السحري أو اللاهوتي.

ص: نتحدث بلا هوادة عن تلك البنى الدينية أو الميتافيزيقية التي قد تكون أوهام أكثر من الأوهام التي تحاول تعريتها. ولكن ماذا لو كان موقفنا المتعجرف، الذي يبدو محقاً، يخفي قصر نظر؟

ف١: ذلك أنها الحقيقة، فنحن نعيش في وهم.

ف٢: تخدعنا حواسنا بإلحاح. فالعالم ليس كما نراه. فالعلم، يوماً بعد يوم ومنذ وقت طويل، يزيل الوهم ويعيد تقويم صورة العالم.

ف١: فمثلاً نحن نعتقد أننا ثابتون في أماكننا، ولكننا في الواقع نتحرك. وهذا وهم أساسي، وصلب جداً، فلا شيء في جسدنا ولا في أحاسيسنا ولا في عقولنا يسمح لنا بالشعور بتلك الحركة.

ف٢: يمكن لنا سوق أوهام أخرى. لنتذكر هذه. ففي يوم من الأيام يخبرنا العلم ـ ونحن مرغمون على القبول به ـ أن الأرض تدور حول الشمس. حسناً. وسرعان ما تم برهان ذلك. ولكن هل كان في ذلك نهاية الوهم؟ ليس بعد. ذلك أن هذا الوهم الأول كان يخفي وهماً آخر، إنه حركة الشمس حول مركز المجرة. وتمزق بذلك الحجاب الثاني! وهل كان في ذلك النهاية؟ أبداً، فهناك حركة ثالثة لا يمكن الشعور بها كسابقاتها. إنها حركة التوسع في الكون التي تدفع بمجرتنا إلى مالانهاية لا نعرفها.

ص: إنه وهم لا يفارقنا إلا قليلاً عندما نتجه نحو اللامتناهي في الصغر. وعندما نبتعد عن السماء أو عندما ننظر في راحة يدنا التي نعتقدها مختلفة عن جذع الشجرة، وإذا ولجنا إلى هذه اليد بالوسائل التي تعرفونها، فسيظهر على الفور حشد من الأوهام وهذا اللحم الصلب جداً جداً، تلك الكتلة من العضلات والأعصاب والدم والعظم، تبدو لنا، عندما نغوص في اللامتناهي في الصغر مليئة بأشكال غريبة من الفراغ.

ف۲: ينقطع الغرض عن كونه اليد التي كنت تظن.

ص: دون أن أصل مع كل هذا إلى تأكيد آخر. والعلم هنا أيضاً قد لا يكون إلا جواباً أكثر فأكثر حذاقة وإثارة، على أحاسيسنا الأولية الهامة التي لربما شوهتها العقائد خلال مسيرتها.

ص: إن العلم هو بالأحرى تساؤل وشبكة بلا نهاية من الأسئلة.

ف۲: إنه ربما محاولة لنسيان تناقض السؤال ـ جواب. وقليلاً قليلاً لمسح التمييز القديم بين الشك واليقين، وبين القلق والغرور، وبين السؤال والجواب.

في شباك المايا

ص: سأعود للحظة وبحذر، على رأس قدميّ، إلى ذلك الشعور الأساسي في أننا نعيش في وهم. لقد اقتربت كل المدارس من هذا الدوار، ولكن لم يذهب أي منها بقدر المدرسة الهندية، وهنا أيضاً كانت بعيدة لدرجة أنه، ومنذ زمن بعيد، قد أعطي اسم لغياب الحقيقة.

ف۱: أهي المايا؟

ص: نعم، إنها المايا الشهيرة. فالحديث عن ذلك يستوجب جرأة ووضوحاً بعض التذوق للتقريبي. وهذا أيضاً أصعب من الحديث عن الحقل. والمايا التي هي مركز كل فكر هندي، هي بنية وهمية شيدت بين الحقيقة وبيننا نحن. إنها مفهوم معماري، إنها بيتنا الأساسي، الذي لا نتبين فيه لا المخطط ولا الحدود. إننا في صميم تلك البنية، مثل الحشرة التي وقعت في شرك خيوط العنكبوت وتظن أنها تطير. إن المايا تغلفنا ومتغلغلة فينا حتى فهمنا لأنفسنا. إنها بناء ذو أبعاد كونية، لا نستطيع مغادرته، إنه كون في هيجان دائم، بلا نظام جلي ولا سبب مرئي. إن المايا هو اسم العمارة الراقية وهو اسم أمير الوهم، ساحر لا نظير له، قادر على بناء قصور حيث «يمكن للأفكار أن تأخذ شكلاً». وهو كما تسميه الأتارفافيدا الهندوسية «بيت الخيال».

ف۲: هل يستحيل الخروج من تلك البنية ورؤية الحقيقة كما هي؟

ص: شبه مستحيل وذلك بسبب الضعف البنيوي لأذهاننا. ومع هذا فالحكيم، الرجل الواعي الذي مهمته هي المعرفة، عليه أن يضع كل إمكاناته، وأن يكرس كل حياته لخرق البنية وبلوغ كنه الأشياء مباشرة، الحقيقي الصحيح، والذي يختلط في المفردات مع الكائن الكوني، مع القدرة الإلهية.

ف٢: هل هذه هي النيرفانا؟

ص: ربما، إنه على كل حال الاتصال المقبول والحرية الكاملة. ففي البهاجفادا ـ جيتا، يشير كريشنا لصديقه أرجونا بالخطوط الكبيرة للطريق الطويل الوعر ـ وهو وعر لدرجة أن التقاليد الهندية لا تعترف عبر القرون إلا لبضعة حكماء هنود بالمعرفة الخالصة لهذه النيرفانا.

ف١: هل يمكن الوصول إليها بطرق مختلفة؟

ص: نعم من حيث المبدأ. البعض طويلة وتحتاج إلى المواظبة. من بينها كل الطرق التي ترتبط بتقاليد اليوغا. حيث نعرف نفحات مفاجئة وفجوات فظة غاشمة قبل العودة إلى قصر الوهم. ويمكننا أيضاً بلوغ النيرفانا في نهاية الحياة، مثل بوذا، والاستلقاء بهناء في الحقيقة لكي نموت مبتسمين.

ف١: ودون أن ندفع بالتقارب حتى العبث، يمكننا أن نرى في المايا الشكل الأول للتساؤل الكبير والملح الذي هو موضوعنا حالياً: هل يوجد الحقيقي خارج مجال إدراكنا له؟

ف٢: وإذا وجد، فهل يخضع موضوعياً للقوانين التي نكتشفها والتي نعلن عنها ونتحقق منها، ولكننا غير متأكدين من «وجودها» خارج نطاق عمل نفسنا النهمة؟

ف١: إن كلمة وهم تزعجني قليلاً لدى التفكير بها. وكأنها تفترض الخداع أو الشعوذة. فتشتت نظرتنا ليس وهم بالضرورة. إنه لصحيح أننا لا نحس بشيء من صخب الإلكترونات حول نوى الذرات ولا بحركة الأجسام السماوية. ولكن هل يمكنني أن أسمي ما أجهل وهماً؟

ص: هذا لا يعني أن أحداً قد أغرقنا في الوهم، ولكننا نأخذ المظهر كحقيقة. الحقيقة التي لا نعرف فعلاً رؤيتها.

ف٢: في الحقيقة نحن نعيش كعميان في عجائب السماء. ولكن أحداً لم يفقأ أعيننا. هكذا هو الأمر. فالوهم هو لباسنا الطبيعي.

ف١: ومن وقت لآخر نصاب بإلهام. نعم، يجب تعريف كلمة وهم. الوهم موجود بلا شك. ولكن فيما إذا كان مفيداً في الواقع؟

ص: حاول ديكارت والمفكرون التقليديون وضع قوانين الكون الشهيرة، وذلك في وقت لم يكن فيه الكون سوى أحجية تحتاج إلى حل، وحيث لم يوضع وجوده بشكله

المدرك موضع شك. أما اليوم فأنتم تقولون إن اختراق القوانين يساوي في أهميته احترام هذه القوانين نفسها. إذاً، ودون أن نمنع التسلية عن أنفسنا، فقد يمكننا، ومن وجهة نظر شرقية، إعادة صياغة المثل القديم والقول: «أنا أفكر إذاً أنا غير موجود»، أي أنني لست كاملاً، وأنا لا أزال محدوداً بفكري.

ف١: لو سمعنا ديكارت لاستهجن ذلك واستغربه.

ص: كما كان آينشتين أمام الضباب الكمومي. تذكروا ما كتبه: كان ذلك كما لو أن الأرض قد زاغت من تحت أقدامي...

ف٢: نعم، كان ذلك مصدر ذهول حقيقي. وقد بقي متحجراً في وادي الذهول هذا. وقد رفض حتى آخر أيامه المضي قدماً وقبول النتائج التي كان قد اكتشفها هو بنفسه، أو ساعد على اكتشافها. لقد هاجمه بولي وهايزنبرغ من أتباع بوهر، بشدة ولكن لم يفلحا في حمله معهم إلى المناطق الجديدة التي كانت تبدو له غير مقبولة.

ف١: كان هايزبرغ يتساءل فيما إذا كان من الممكن أن تكون الطبيعة عبثية.

ف٢: واستحالة الحديث بوضوح عن هذا الضباب هي الأصل في الهرج المتكرر.

ص: لنستنجد بالقدماء مرة أخرى. فهم أيضاً شعروا بذلك العجز عن الحديث. ولقد عبروا عن ذلك. فقد جاء في نص من نصوص الزن الذي يقارن الحقيقة بدلو مثقوب: في اللحظة التي تتكلم فيها عن شيء فإنه ينفلت منك. أما تشوانج ـ تسو فإنه يلاحظ من جهته وبشيء من الدعابة أن: لو كان بإمكان المرء البوح لقال كل منا ذلك لأخيه، أما كينا أوبانيشاد فإنه يبدو هامساً لجان قبل أن يبدأ محاضرته:

هناك لا تذهب العين،\
ولا الكلام، ولا العقل\
فنحن لا نعرفها، ونحن لا نفهمها\
فكيف يمكن لنا تعليمها؟

أهو نسيان للفكر؟

ف٢: من الواضح، بسبب غياب المركز، أن تُذكِّر المايا بالنسبية العامة. وتذكر أيضاً بالمكانيك الكمومي بسبب غياب التفكير الذي لا تشوبه شائبة وبسبب صعوبة الحديث عنه. كيف يمكن الإفلات من ذلك؟ إن في هذا سؤالاً مشوقاً فعلاً.

ص: لا يمكن للقوانين الفيزيائية التي يصيغها العلماء والتي يتحققون منها بأدوات

من صنعهم، ومهما بلغت دقتها، الإفلات من المايا. فبنية الوهم هذه أكثر تعقيداً من كل إنجازات خيالنا الراقي (أي إننا نجد أنفسنا راقيين). وفي الحقيقة تتجاوز هذه البنية الفكر.

ف١: وللتحرر من الفكر يجب إذاً نسيانه؟

ص: وهو كما تقول. فههنا لربما اختلاف أساسي بين موقفنا والموقف الهندي. فلا شيء في منهج عملنا ولا في مناقشاتنا في هذا الكتاب مثلاً، والذي هو تجربة كغيرها، ولا شيء يفلت من فكرنا. لا شيء على الإطلاق.

ف٢: وبما أن فكرنا يمتزج مع المايا، وحتى خصوصاً عندما تفكر في نفسها، فإنها لا تخرج من الوهم. فهل الوهم هو إحدى مواصفات النفس؟

ص: لو عدنا الآن إلى عشرات الحكماء هؤلاء، رجالاً ونساءً، الذين تتحدث عنهم التقاليد الهندية، ترى أنهم لم يتمكنوا من إحداث خرق في البنية إلا عند تخليهم عن الفكر. لقد تمكنوا من الوصول، بعد جهد خارق، إلى حالة التفكير في لا شيء، إلى فراغ العقل، وهو فراغ ضروري لإظهار ما تسميه النصوص القديمة، وبشكل خاص الجيتا، الذكاء الخالص. يجب أن لا تثير تلك الكلمة أي لغط، فهي ترجمة متفق عليها. وهذا الذكاء ليس الإدراك إطلاقاً، أو نشاط ذهني. بل على العكس مشاعر معاشة يصعب وصفها وتولد في فراغ الفكر. ويقوم الجسم بأكمله بدوره على ما تعبره من تأثيرات عدة. إنه ما بعد العقل الذي يسمح للمرء أن يبلغ مستوى آخر، وأن يعبر آخر مصائد الفخ الكبير والوصول إلى الملامسة السامية.

ف٢: وهذا يعيدنا إلى الفراشة.

ص: بالطبع. فهو يعرف اللهب عندما يقذف بنفسه فيه، ولن يمكنه أبداً الحديث عنه. لقد بلغ النيرفانا، ولهذا فإن من المغري ألا يعود أبداً ـ وهو أمر سهل خاصة وأن الموت قادم.

ف١: ولكن قل لي: الفراشات القليلة المحترقة التي عادت من تجربتها، ماذا قالت؟ وما هي رسالتها؟ وهل يوجد الحقيقي خارج المايا، أي خارج أنفسنا؟ وما هو جوابها؟

ص: للأسف، فالجواب ليس دائماً هو نفسه. وليس هناك إجماع في الحكمة: وكان من الواجب توقع ذلك. ومن الغريب أن الأجوبة تتعلق بالأفراد والأوساط التي ينتمون إليها، ومما نسميه اليوم بشكل محزن «البيئة الثقافية». وعموماً، ففي هذا الكون المثَّل دائماً بعجلة تدور (ذلك أن أحداً لم ينكر تلك الحركة الجبارة)، يتفق البراهمة

والهندوسيون على الاعتراف بنوع من الحقيقة للكون. نعم، فلهذه العجلة مركز. واكتشاف الوهم، لدى المايا، ليس مصدراً لليأس، بل على العكس. فالحكيم الهندوسي الحقيقي مبتهج، مستنير بالحقيقة المتواضعة لخيوط العنكبوت، يتوقف عن الجدل، ويعجب بالتعقيد العبثي لهذا الكون العصي الفهم ـ ولكنه موجود ـ ويذهب حتى الانخراط في اللعب الذي لا قواعد له للإله الكبير المتبسم. وهو مطمئن لوجود «شيء ما» ولصلابة العجلة، ويترك نفسه مطمئناً للكائن الكوني، ويتلذذ بالحركة السرية للعوالم وشهوانية الظلمة.

العيش في فقاعة

ف٢: هل تعرف أننا ربما نعيش في الشمبانيا؟

ص: تروقني الفكرة. وما معنى ذلك؟

ف٢: إنه آخر صور الكون: الكون الشمبانياني. فنحن في فقاعات. وكل فقاعة هي كون سببي، كيان يخضع للقوانين، له ثلاثة أبعاد للمكان ورابع للزمان.

ص: والمادة السوداء؟ هل هي موجودة في كل فقاعة؟

ف٢: في فقاعتنا على كل حال. وفي النيوترينو وفي الفراغ. لنتخيل أيضاً فقاعات أخرى، مليارات من الفقاعات الأخرى، هي خارج معرفتنا حالياً. وها نحن أمام لانهائي آخر؛ لانهائي من الإمكانات.

ف١: أفضل لانهائي ممكن.

ص: هل الشعور باللانهائي، أو اللانهائيات، قديم مثلنا؟ هاكم مقطعاً من البراهمافيفارتا بويرانا، التي كتبت بلا شك قبل الميلاد بألف عام: ولكن من يقدّر عدد الأكوان؟ فيما وراء الرؤية الأكثر بعداً، وفيما وراء أي مكان يمكن تخيله، فالأكوان تولد وتتألق بلا حدود. كمراكب خفيفة، تطفو هذه الأكوان على ماء صاف بلا قعر تشكل جسم فيشنو. ومن كل طرف من أطراف هذا الكون ينبثق كونٌ للحظة وينفجر. فهل لديكم ادعاء مقدرة القيام بعدها؟

علم وصمت

ف١: هل يمكننا القول إن آلهة الهنود تلعب بالنرد؟

ص: إنها لا تفعل شيئاً سوى هذا. وخصوصاً شيفا، فلا يمكننا القول إن فيشنو هو

لاعب خاص. فهو ينام معظم الوقت. ولكن شيفا يقود الرقص. وهو يلعب ألعاباً عجيبة وغالباً قاسية، قوانينها مجهولة لنا دائماً، وأكثر من ذلك فليس من المؤكد أن شيفا نفسه يعرفها. وعلى كل حال فيمكنه أن يغيرها بحسب ما يريد. ويمكنه أن يلعب لعباً يكون فيه الربح لمن يخسر. وذروة الحكمة بالنسبة للإنسان هي أن يترك نفسه متلذذاً، طوال حياة أو عدة حيوات، بتلك اللعبة الغامضة، وأن يلعب بأفضل ما لديه، وبكل ثقة، وأن يفوض أمره في النهاية للأيدي القاتلة، لسيد اللعب.

ف١: والبوذيون؟

ص: نحتاج إلى خمسة عشر سنة من الدراسة للتجرؤ على الحديث عن البوذية. فمن أين لنا الوقت اللازم؟ وكل ما اعتقد معرفته، هو أن البوذية، أو على الأقل بعض البوذيين، يقولون بحزم: إن العجلة تدور بلا مركز وبلا حامل. الحقيقة السامية هي العدم. من جهة أخرى، وبحسب التقاليد، فإن والدة بوذا اسمها مايا. فالإله الخالق غائب. ولن يعرف أحد أبداً لماذا أخذت تلك الآلة الرائعة شكلاً، مغرقة إيانا في آلام العيش والتعقيد في الآن نفسه. فمعركة البوذا التي كان فيها ضد الشباك المبهمة، كانت للبحث في هذا العدم المؤلم حيث يشيخ الإنسان، يتألم ويموت، عن طريقة للحياة وليس عن سبب الحياة.

ف٢: لا يعقل أن يتخلى العلم يوماً عن الفكر.

ف١: لا يمكنه ذلك إلا إذا استخدمت الفكر، ومن ثم ـ وبحسب قوانيننا المنطقية دائماً ـ فهذا مستحيل إلا إذا...

ف٢: يمكننا أن نحلم...

ص: نعم، هذا هو. لنحلم للحظة بانتقال الفكر إلى الجسد الرائع فجأة للعلمي، أو إلى «ذكاء خالص» يمكن لآلة الوصول إليه بدلاً عنا، ولا يمكننا التواصل معها، بحيث تطيل فيه هذه الآلات، مصدر الرعب القديم للخيال العلمي، سبر المايا التي نكون قد أبعدنا عنها. وستبلغ هذه الآلات في النهاية نيرفانا الآلات حيث ستسعد بغيابنا.

ف٢: أفضل أن لا أكون مقبولاً في نيرفانا الآلات.

ص: بالطبع. فالمايا أكثر جاذبية وإغراءً. كما لو أن سبب الكون هو أن يسحرنا.

ف٢: ولتخويفنا أيضاً.

ف١: وليصيبنا بالخيبة.

ص: أطرح عليكم سؤالاً. أعتقد أنه من المستحيل الإجابة عنه.

ف٢: إنه أفضل الأسئلة الجيدة.

ص: ألا يجب التوقف عن الكلام؟

ف١: ماذا تعني؟

ص: اللغة تختزل وتشوه ككل نظام إيضاحي. ولكن حتى الآن كل ظاهرة علمية، حتى أكثرها إثارة للبلبلة، عليها بالضرورة أن تجد شرحاً بطريقة أدبية أو رياضية. ويمكن اعتبار هذه الضرورة نوعاً من العبودية. ويمكن أن يسأل المرء نفسه: وإذا وصل علميو الغد، كالحكماء البواسل، إلى الطرف الآخر للعقل، ولم يكن بإمكانهم أو لا يريدون التحدث أبداً. وإذا رأى المرء منا فجأة صديقنا هيبرت ريفز، في إحدى البرامج التلفزيونية حيث يبدو غالباً براقاً واضحاً، رافضاً فجأة شرح الغامض بالكلمات، وعوضاً عن ذلك يقفز فوق طاولة ويشرع بالرقص؟ أو بالأحرى التقاط كمان ومحاولة الذهاب عبر الموسيقى إلى ما لا يمكن الوصول إليه بالكلمات؟

ف١: ولما لا؟

ف٢: وإذا كان علم الغد يتربصه الصمت.

ص: هذا يذكرني بجملة جميلة، لا أدري أين سمعتها: «كل الديانات هي هرطقة الصمت».

ف٢: وحال العلم كحال النشاطات الإنسانية الأخرى، كالأدب والرسم والسينما. لا يمكننا العمل في العلم دون أن نتساءل عن العلم.

ف١: لا يمكننا العمل دون أن نعرف ماذا نعمل.

ص: وهذا صحيح بالنسبة إلى الأدب والسينما وكل شيء تقريباً.

ف٢: لو أن العلم بقي حركة عقائدية كبيرة، ومعزولة أحياناً، كما كان يتهدده ذلك في نهاية القرن الماضي، لما كان له اليوم من نتائج سوى النتائج التقانية، المذهلة والمؤلمة أحياناً والتي نراها من حولنا. وكان له أن يكون تقانة فائقة يصعب الولوج إليها، خطرة وباردة، تهزها بلا شك بعنف أعاصير هرطقية كتلك التي ترافق كل عقيدة. ولم يكن له أي حظ على الإطلاق، في أن يرفع مستوى ذكائنا وأن يغير يوماً ما، ولو تغيراً بسيطاً، حياتنا ككل.

ص: وعليه في هذه الحالة، فإنه لن يكون لدينا أي باعث لكتابة هذا الكتاب. ولم

أكن بنظركم سوى مهرج هامشي يمكنه أن يقوم بالتسلية في حفلات عشاء المدينة ولكنه جاهل حتى الأعماق، ولم تكونوا لتفتحوا لي أبوابكم ومخابركم، ولم تكونوا لتمضوا كل هذا الوقت في الحديث معي عن أشياء وأشياء. يقول الحكماء إن كل حكمة هي مزيج من الدقة القاطعة والغموض. اختار العلميون الدقة القاطعة كطريقة أولى. لقد تعلموا صرامة التجربة وبرودة الاستنتاج. هذه الدقة القاطعة هي طريقهم الممكن الوحيد، وهي التي اختاروها منذ أمد بعيد، والتي مكنتهم من التقدم بأناة وصبر ومثابرة.

ف٢: ولكن الغموض لم يكن بين خياراتهم الأولى. بل على العكس، لقد ادعوا خلال مدة طويلة التخلص منه. واتهموه بأنه عدو واعتقدوا أنهم يحاربونه. ولكن الغريب في الأمر، أن الدقة القاطعة نفسها علمتهم في القرن العشرين، ومن صميم التجربة، أن يحترموا الغموض.

ف١: لقد كان ذلك في البداية مفاجأة كبيرة، لم تمر دون اضطرابات ومشادات. أما اليوم وفي الضباب الكمومي للامتناهي في الصغر، وهذا الغموض القوي هو جزء لصيق من حياتهم ومن عملهم. يقبل العلميون الآن ذلك ويرحبون به، لقد اعتادوا ذلك. يتحدثون عن الزوغان والتناقضات وعن الشخصي مصححين بذلك علاقتهم القديمة مع الحقيقة التي اعتقدوها بسيطة. شغفٌ بالمؤكد ومشاعر وأحاسيس للغامض: وفي هذا الطلب المضاعف نعترف، كما يقول الفيلسوف الفرنسي ميرلو - بونتي، بالفيلسوف. ونقول الشيء نفسه اليوم فيما يتعلق بالعالِم.

ف٢: هذا بافتراض أنه لا يزال لكلمة «عالم» معنى. العالم هو من يعلم. ولكن يعلم ماذا؟ وهل نعرف معنى المعرفة؟

ف١: لا أعرف معنى المعرفة، ولكن أعرف معنى العلم. سنعرف يوماً ما لا نعرفه الآن، وستصحح أخطاؤنا شيئاً فشيئاً.

ص: وستظهر أخطاء أخرى؟

ف١: بلا شك، فالمعرفة الشاملة، الساكنة والمتجمدة، ستكون صورة عن الموت. وهذا لا يمكن تصوره. فنحن لسنا سوى لحظة من التساؤل التي ستليها لحظات أخرى. سننسى، وقد يسخر منا، ولكننا نكون قد قمنا بعملنا. ومهما يكن لصورة المايا من حلاوة، وللغموض من نشوة، فعلينا ألا نبقى هنا. فطريقنا لن ينتهي في ضباب لا يمكن إزاحته. وستأتي إيضاحات أخرى.

ص: وضباب آخر.

ف٢: نعم، ولكن من ضباب إلى وضوح، ومن المؤكد إلى الوهم، فالعلم يتقدم. وعلى كل حال فهو يسير. كنزه يمتلئ وحقله يتسع. نتمنى أن يكون العلم، في هذه المسيرة المستمرة والتوسع الصعب ـ ولكنه ضروري ـ للعقل، أن يكون صورة عادلة للحياة: حركة وتوازناً واندفاعاً.

ص: التبدل والتحول.

ف١: لن يمكننا أبداً أن نقبل أن نبقى ملتصقين دائماً بالمايا. ولن يرضى أحد بذلك. ومن وهم إلى زوغان، يدفعنا الفضول القوي للبحث والخسارة والبحث من جديد، فالشغف القديم باق وقوي. لقد مات أربعة فيزيائيين بين العام ١٩٨٦ و١٩٨٨ خلال عملنا في الطبعة الأولى من هذا الكتاب وهم: الفرنسي لويس بروغلي، والإنكليزي بول أدريان موريس ديراك، والسوفيتي يا.ب. زيلدوفيتش، والأميركي ريتشارد فاينمان. ولكن لم يمت العلم. فالفيزياء وميكانيك الكم وفيزياء الفلك وكل العلوم الأخرى حية تعمل. وفي هذه الحركة يمكن للعلم والحياة ـ المحبطين دائماً اللذين عليهما أن يعيدا الكرة دائماً ـ أن يلتقيا، في مكان ما بين اليقين المعتد والجهل المرفوض، وفي الحركة نفسها.

ص: أتذكر أربعة أبيات من قصيدة إيشا أبانيشاد. إنها صرخة تحذير قديمة وكلام رائع:

من يثق باللامعرفة
يدخل في الظلمات العمياء
وفي ظلمات أكثر ثخناً
لمن يثق بالمعرفة.

ف١: وبم سنثق إذاً؟

ص: في أنفسنا، وهذا كل ما في الأمر، في وضع أنفسنا موضع التساؤل على نحو صارم ودائم ومنهجي، وفي إصرارنا أيضاً، كما قلتم ذلك.

ف٢: مدفوعة بإصرار آخر.

ص: لنعد إلى البداية. فطوال تلك النزهة الطويلة، تعارف بعضنا إلى بعض ولو قليلاً. وما تلقيته منكم لن أنساه أبداً. وسأحاول ألا أنساه.

ف٢: أما نحن فسنطرح أسئلة أخرى، وسوف نسأل أنفسنا في النهاية ليس بماذا نفيد، وإنما من نفيد.

ص: وهذا هو السؤال الصحيح. والعلميون الذين يتساءلون بهذا الشكل، وفي لغتهم التي هي شكل قاصر للفكر، سيقومون بالتواصل مع رحالة أخرين، يسيرون قدماً على طرق أخرى. فالظلمة والاضطراب والالتباس هي مجالنا. لدينا الآن كلمات مشتركة، أي بعض المشاعر، وربما بعض الأفكار. فنحن لم نعد الطرف المستبعد.

ف٢: هذه اللقاءات المتكررة ليست سوى مثالاً.

ف١: لقاءات في الضباب...

ص: ...التي نعرفها قبلكم. فنحن نجد أولاً الأرض المشتركة، دون أن نبحث عن مخبأ، كما هو حال البعض، فيما نسميه خرافة التخاطب، حذرين أمام المثالية، وحذرين دائماً من ثرثرات المشعوذين، الذين هم رحالة أيضاً، وعارفين بالتجربة أن كل معرفة، وكل انفعال، وكل إحساس فطري يمكن تقاسمها تقاسماً سهلاً مادام أنها شخصية وعميقة، وهذا بلا شك في الحضور المألوف للغامض والمبهم، وفي حرج المفردات، وفي غياب الثابت المؤكد وفي التغير الدائم الحاذق لتصوراتنا المستقبلية.

ف٢: وهنا يمكن المخاطرة ببذور جديدة بلا شك.

ص: وهنا بشكل خاص يمكن للعلم أن يجد أخيراً في الضباب والنور طريقة لمساعدتنا.



المحتويات

أحاديث حول اللامرئي

هذا الكتاب هو حوارٌ بين ثلاث شخصيات: عالمان من علماء معهد فيزياء الفلك الفرنسي ورجل أدب وفن.

تحدث الثلاثة عن «اللامرئي» الذي يحيط بنا ويكوّننا، وعلى المجرات البعيدة وعن أسرار ذراتنا. وقد أيقظ حوارهم أصداء غير متوقعة في الأساطير القديمة، والآلهة الهندية، والمرايا الفارسية، والهرطقة، والفن.

اتبع الثلاثة في حوارهم قاعدة ألا يقول العالمان شيئاً لايمكن لرجل الأدب والفن أن يفهمه، وقاعدة أخرى تسمح بالانتقال من موضوع إلى آخر وتسمح بالحلم والبسمة.

هذا الحوار هو ذراع ممدودة ومقترح للمغامرة.

الناشـــر

السعر ٢٢٥ ل.س